

Melhoria Contínua em Centro de Operações Logístico: Mapeamento e Estruturação de Processos

Daniel de Sousa Ramos Braga

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Isabel Maria Noronha de Resende Horta e Costa

Orientador na Empresa : Doutor António Joaquim Lacerda dos Santos



Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

2015-01-21

*“Sucesso não é o final, falhar não é fatal:
é a coragem para continuar que conta”
- Winston Churchill*

Aos meus Pais, ao meu Avô e aos meus Amigos.

Resumo

No período de instabilidade económica em que se encontra o país é premente a redução de desperdícios por parte das empresas. As organizações que conseguem encontrar o equilíbrio entre a adoção de políticas de redução de custos, a evolução e o desenvolvimento são as que mais facilmente vingam. É portanto essencial uma melhoria contínua assente na implementação de novos processos, ou reestruturação de processos existentes, que estejam mais adaptados às novas exigências, que sejam normalizados e valorizem a empresa e todos os seus colaboradores.

A presente dissertação focou-se no levantamento dos processos de um centro de operações logísticas permitindo desta forma estruturar novos processos assentes nos princípios da melhoria contínua. Foi estruturado um novo processo que consiste numa normalização da separação de mercadoria consoante o código postal do seu destinatário. Desta forma a mercadoria está organizada e todas as pistas de expedição estão livres no momento em que são fechadas as rotas de expedição, o que leva a uma redução no tempo de operação desta ação. Foram apresentados ganhos de cerca de 16% em relação ao processo atual.

Para além da idealização do processo anteriormente descrito, foram testadas normalizações de dois processos que ocorrem durante a operação noturna: um consiste na atribuição de cais de expedição a operadores fixos e o outro consiste numa revisão do processo de entrada de motoristas no armazém. Ambos visam a agilização da expedição de mercadoria e principalmente a utilização de todos os recursos disponíveis em armazém.

A equipa operacional foi ainda formada na área da melhoria contínua de forma a ser mais fácil a introdução de novos processos. Reestruturou-se também a zona *kaizen* do armazém e foram ainda idealizados e implementados os indicadores de produtividade de funcionários.

Todos as propostas de melhoria apresentadas e aplicadas resultaram em ganhos para o centro de operações logísticas tanto a nível quantitativo como qualitativo.

Continuous Improvement at Logistics Operation Center: Processes Mapping and Modelling

Abstract

Portugal lives in an era of economical instability where reducing wastes is a burning issue for the enterprises. Only the organisations that can achieve the balance between reduction costs policies, development and evolution will rise among the others. It's essential a continuous improvement based on new processes implementations or adaptations of older processes to the new market requirements that are standardized and generate value to the enterprise, its staff and stakeholders.

The current dissertation is focused on mapping the processes of a logistics operation center allowing the modelling of new processes based in a continuous improvement philosophy. It was modelled a new process that consists on a separation of stock based on the destination zip code. With this new process we can achieve two important goals: liberation of the dispatching lines at the time that the tours are closed, and reduction of the needed time for the operation of dispatching. The new process simulation presents gains of 16% when compared with the actual process.

Besides the idealization of the previous mentioned process, tests were made on the standardization of two more processes that occur during the night operation. One of them consists on the assignment of a range of expedition gates to an operative and the other is an adaptation of truck drivers' entrance in the warehouse. They both aim the streamlining of stock dispatching and especially the utilization of all assets in the warehouse.

In an initial phase of this project the operational team was instructed on the concepts related to continuous improvement, making much more effective and easy the introduction of new processes. The warehouse *Kaizen* area was restructured and productiveness indicators were thought.

All the presented and applied improvement proposals achieved significant gains to the logistics operation center at qualitative and quantitative levels.

Agradecimentos

Primeiramente quero agradecer à Luís Simões Logística Integrada, pela oportunidade e condições que ofereceram para a realização deste Projeto de Dissertação.

Agradeço ao meu orientador, Dr. António Lacerda, pelo apoio prestado e conhecimento transmitido.

Quero ainda destacar o Eng. António Pereira, o Eng. Nuno Ulisses Costa e o Celso Santos por todo apoio, partilha de ideias e material fornecido extremamente essenciais para a realização deste projeto.

Agradeço ainda às pessoas dos departamentos de Distribuição e Serviço de Apoio a Clientes da LSLI, por toda a cooperação, abertura e facilidade de comunicação, que foram sem dúvida imprescindíveis para que algumas fases deste projeto se realizassem.

Tenho ainda uma enorme palavra de apreço a dar aos Operadores de Armazém da LSLI não só pela partilha de conhecimento do que é a realidade dentro de um armazém, mas também pela receptividade, colaboração e interesse demonstrados em todo o desenvolvimento deste projeto.

Agradeço ao meu colega e amigo João Ferreira, que desenvolveu a sua dissertação em paralelo com a minha. O espírito de equipa que demonstramos foi sem dúvida essencial para que tudo ocorresse da melhor forma.

Agradeço à minha orientadora, Prof. Isabel Horta, pela orientação e indicações fornecidas.

Agradeço aos meus pais, Jorge e Fernanda, pelos valores que me transmitiram e pelo esforço que fazem para que, hoje, eu esteja a entregar a minha dissertação.

Não podia deixar de agradecer a todos os meus Amigos que contribuíram para a minha formação pessoal e académica.

Índice de Conteúdos

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento do projeto e motivação.....	1
1.2	Luís Simões Logística Integrada, S.A.....	1
1.3	Objetivos do projeto	2
1.4	Método seguido no projeto	3
1.5	Estrutura da dissertação.....	4
2	Revisão do Estado da Arte.....	5
2.1	O Armazenamento.....	5
2.1.1	As atividades do Armazenamento	6
2.2	Significado de Valor	7
2.3	Pensamento <i>Lean</i>	8
2.3.1	Princípios do Pensamento <i>Lean</i>	8
2.4	Desperdício	9
2.4.1	Categorização dos Desperdícios.....	9
2.5	Metodologias <i>Lean</i>	11
2.5.1	Os 5 S's	11
2.5.2	Gestão Visual.....	12
2.5.3	Reuniões Diárias	12
2.5.4	Os 3C's	12
2.6	Ciclo PDCA.....	13
2.7	Mapeamento de Processos	13
2.8	Normalização de Processos	14
2.9	Diagrama de <i>Spaguetti</i>	14
3	Ponto da Situação no C.O.L.	16
3.1	O C.O.L. Gaia 1	16
3.1.1	As atividades no C.O.L.	17
3.1.2	Interações entre departamentos	18
3.1.3	Tipos de clientes da LSLI.....	19
3.1.4	Recursos humanos no armazém.....	20
3.1.5	Equipamento no C.O.L.	20
3.1.6	Sistemas Informação LSLI	21
3.1.7	Tecnologia RF.....	23
3.1.8	Identificação da mercadoria	23
3.2	Mapeamento de Atividades no C.O.L.....	24
3.2.1	Diagrama <i>Spaguetti</i>	25
3.3	Procedimentos <i>Lean</i>	28
4	Sugestões e Oportunidades de Melhoria Identificadas e Implementadas.....	30
4.1	Formações aos Operadores	30
4.1.1	Os 5S's	31
4.1.2	Os 7 Desperdícios	31
4.1.3	<i>Kaizen</i> Diário.....	32
4.2	Novos Quadros Zona <i>Kaizen</i>	33
4.2.1	Indicadores Operacionais	33
4.2.2	Quadro de melhorias	36
4.3	Pré-Separação por Código Postal.....	37
4.3.1	<i>Coaching Board</i>	41
4.3.2	Identificação do Código Postal na etiqueta	42
4.4	Reuniões Diárias entre departamentos	43
4.4.1	Reunião O.I. / Distribuição 19h30 – Planeamento.....	44
4.4.2	Reunião O.I. / Distribuição 08h45 – Levantamento	44

4.4.3	Reunião O.I. / Distribuição / S.A.C. - Análise	45
4.5	Distribuição de operadores por portas de cais.....	46
4.6	Sistema 2 cartões por porta de Cais	48
5	Resultados das Implementações.....	49
5.1	Resultados Qualitativos.....	49
5.1.1	Avaliações das formações de Melhoria Contínua.....	49
5.1.2	Novos quadros zona kaizen no armazém	49
5.1.3	Quadros das reuniões interdepartamentais	50
5.2	Resultados Quantitativos.....	51
5.2.1	Resultados das pequenas implementações no processo de expedição	51
5.3	Resultados simulados da separação por código postal.....	56
6	Conclusões e sugestões de trabalhos futuros.....	58
6.1	Conclusões.....	58
6.2	Sugestões de trabalhos futuros	59
	Referências.....	61
ANEXO A:	Dados	63
ANEXO B:	Documentos	72
ANEXO C:	Fotografias	76
ANEXO D:	Diapositivos desenvolvidos para as formações aos operadores	79

Siglas

C.O.L. – Centro de operações logístico

D. – Distribuição

GEODE – Gestão e exploração otimizada de distribuição e entrepostos

L.C.B. – Leitor de código de barras

LSLI – Luís Simões Logística Integrada

O.I. – Operações Internas

OE – Ordem de entrega

RF – Rádio Frequência

S.A.C. – Serviço de apoio a cliente

SID – Sistema integrado de distribuição

SPROD – Sistema de produção

T.P. – Transporte primário

TPS – *Toyota production system*

UT – Unidade de transporte

Índice de Figuras

Figura 1 – Modelo 3D do C.O.L. Gaia 1 (documentação interna)	2
Figura 2- Cronograma da atividade desenvolvida em ambiente empresarial.	4
Figura 3 - Novas exigências da armazenagem (adpatado Frazelle,2002)	5
Figura 4 – Esquema das atividades do armazém (Adaptado Frazelle,2002)	7
Figura 5 – Integração da “casa” TPS no “edifício” <i>lean thinking</i> . [1].....	8
Figura 6- Os passos dos 5S's.....	11
Figura 7 – Ciclo PDCA	13
Figura 8 – <i>Swimlane</i> [11]	14
Figura 9 – Matriz responsabilidade [11]	14
Figura 10 – Fluxograma [11].....	14
Figura 11 – Exemplo de Diagrama de <i>Spaguetti</i> [10].....	15
Figura 12 – Planta do armazém do C.O.L. Gaia 1, identificação de áreas.	16
Figura 13- Distribuição horária das macro atividades no C.O.L. Gaia 1	18
Figura 14 – Imagem esquemática das principais interações entres os departamentos LSLI. ..	18
Figura 15- Histograma horário dos recursos humanos existentes em armazém	20
Figura 16 – Etiqueta impressa a partir do portal que alguns clientes têm acesso.....	23
Figura 17 – Etiqueta impressa diretamente do GEODE.	23
Figura 18- Fluxograma do processo de receção de mercadoria	24
Figura 19 – Fluxograma do processo de produção	24
Figura 20- Fluxograma do processo de Expedição.....	25
Figura 21 – Diagrama <i>Spaguetti</i> do processo de receção.....	26
Figura 22 – Diagrama <i>Spaguetti</i> processo de produção de clientes de Stock.	26
Figura 23 – Diagrama <i>Spaguetti</i> do processo de separação e expedição de mercadoria.	27
Figura 24 – Diagrama <i>Spaguetti</i> da Passagem de Cais	28
Figura 25 – Código de cores armazéns Noroeste LSLI.	29
Figura 26 – Diapositivo com as instruções para o jogo desenvolvido.....	32
Figura 27- Imagem representativa do ficheiro da base de dados que alimenta o indicador	35
Figura 28 – Esquema representativo da organização da distribuição	37
Figura 29 – Esquema representativo da organização da distribuição	37
Figura 30 – Tabela de codificação de códigos postais consoante a zona definida em armazém	40
Figura 31 – Esquema do armazém com definição das zonas de separação por código postal.	40
Figura 32 – Placa identificativa de zona de códigos postais no armazém	41
Figura 33 – Ajuda visual presente nos porta paletes.....	41
Figura 34 – Exemplo de utilização do <i>coaching board</i> por parte de um chefe de equipa.	41

Figura 35 – Ferramenta <i>Coaching Board</i> desenvolvida no âmbito do processo de separação por código postal.....	42
Figura 36 – Tabela com a parametrização necessária.....	43
Figura 37 – Exemplo de como ficarão as etiquetas após a parametrização.	43
Figura 38- Fluxograma das atividades do motorista dentro do armazém, situação inicial.	47
Figura 39 Fluxograma do sistema de dois cartões.....	48
Figura 40 –Novos Quadros da Zona <i>Kaizen</i> da área operacional.....	50
Figura 41 - Quadros <i>Kaizen</i> da área operacional no momento de início do estágio.....	50
Figura 42 – Quadro das reuniões das 19h30 e 8h45	50
Figura 43 – Parede da Sala <i>Kaizen</i> do <i>openspace</i> dedicada à reunião interdepartamental.	51
Figura 44 – Mapeamento do porcesso de clientes T.P.....	63
Figura 45 – Mapeamento do processo de clientes de <i>stock</i>	63
Figura 46 – Novos quadros projetados para a zona <i>Kaizen</i> operacional	64
Figura 47 – Indicador de produtividade operacional na receção.....	64
Figura 48 – Indicadores de produtividade operacional na produção	65
Figura 49 – Indicadores de produtividade operacional na expedição.....	65
Figura 50 – Dados das guias nas semanas críticas estudadas.....	66
Figura 51 – Distribuição horária da expedição da mercadoria com identificação do grupo a que pertence a mercadoria.	66
Figura 52 – Indicadores utilizados na reunião diária das 10h30.	66
Figura 53 – Tabela e Histograma do início de Carga	67
Figura 54 Tabela e histograma do fim de carga	67
Figura 55 – Tabela e histograma do tempo total no C.O.L.	68
Figura 56 – Tabela e Histograma da duração das cargas	68
Figura 57 – Tabela e histograma do tempo de espera dos motoristas.	69
Figura 58 – Nível de serviço do ultimo trimestre de 2015 separado por tipo de cliente.	69
Figura 59 – Tempos reais e estimado para o grupo de código postais A.....	70
Figura 60 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais B.....	70
Figura 61 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais C.....	70
Figura 62 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais D	70
Figura 63 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais E.....	71
Figura 64 – Diagrama <i>Spaguetti</i> da separação para os grupo de código Postal.....	71
Figura 65 Diagrama <i>spaguetti</i> da separação para as pista de expedição	71
Figura 66 – Folha de auditoria 5S's.....	72
Figura 68 – Tabela de acompanhamento dos 3C's.....	73
Figura 67 – Folha para levantamento de 3C's desenvolvida.....	73
Figura 69 - Exemplo de preenchimento da planta esquemática do armazém.	74

Figura 70 – Folha de resumo da base de dados criada para a reunião interdepartamental diária	74
Figura 71 – Exemplo de uma das avliações executadas aos operadores durante as formaç	75
Figura 72 – L.C.B. em utilização	76
Figura 73 –. U.T de picking em fim de linha	76
Figura 74 –Exemplo de U.T. manual.....	76
Figura 75 – Gestão visual no armazém - Identificação.....	77
Figura 77 – Gestão Visual no Armazém - Resíduos.....	77
Figura 76 – Quadro de reunião operacional da 19h30 e 8h45.....	77
Figura 78 – Zona de reunião operacional das 19h30 e 8h45.....	77
Figura 79 –. Fotografia tirada de madrugada no acompanhamento noturno da operação	78
Figura 80 –. Fotografia do estado do armazém no início de uma noite	78
Figura 81 – Sala <i>Kaizen</i> do <i>openspace</i> onde se realiza a reunião das 10h30.....	78

Índice de Tabelas

Tabela 1- Informações gerais do C.O.L.	2
Tabela 2 – Tabela de evolução dos princípios <i>Lean</i> , adaptado [2].....	8
Tabela 3 – Características importantes do C.O.L.	17
Tabela 4 – Atividade principais e subatividades do C.O.L. Gaia 1.	17
Tabela 5 – Recursos humanos a nível operacional	20
Tabela 6 – Equipamentos de armazém do C.O.L. de Gaia 1	21
Tabela 7 – Principais áreas e funções do SID	21
Tabela 8 – Principais áreas e funções do GEODE	22
Tabela 9- Principais funções do SPROD	22
Tabela 10 – Calendariarização das formações.	31
Tabela 11 – Novos campos dos quadros da Zona <i>Kaizen</i>	33
Tabela 12 – Números de referências dos dados recolhidos	38
Tabela 13 – Dados recolhidos e divididos por zonas.....	38
Tabela 14 – Dados referentes apenas aos Clientes de Stock.....	39
Tabela 15 – Distribuição operador por porta de cais	47
Tabela 16 – Tabela resumo com os resultados obtidos nas avaliações das formações.....	49
Tabela 17 – Faixas horárias disponíveis e capacidade máxima de cargas admissível.....	52
Tabela 18 – <i>Input's e Output's</i> para avaliação dos novos processos.....	52
Tabela 19 – Valores de planeamento e gestão do C.O.L.	52
Tabela 20 – <i>Output's</i> obtidos no acompanhamento da operação 1	52
Tabela 21 – <i>Output's</i> obtidos no acompanhamento da operação 2	53
Tabela 22 – Acumulativos do número de camiões com carga iniciada e finalizada em horas de referência.	53
Tabela 23 – Acumulativos de tempos operacionais em períodos de referência.....	53
Tabela 24 – Tempos de referência por palete.....	54
Tabela 25 – Rácios de atividade por operador	54
Tabela 26 – Nível de Serviço do C.O.L. Gaia 1	55
Tabela 27 – Cenário do ensaio	56
Tabela 28 – Tempo de separação directa	57
Tabela 29 – Tabela com valores para o cálculo da simulação	57
Tabela 30 – Tempo obtido na simulação	57

1 Introdução

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do projeto de final de curso do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica. É representativa da aplicação dos conceitos teóricos de engenharia e gestão em ambiente empresarial, apreendidos ao longo do percurso académico.

1.1 Enquadramento do projeto e motivação

Nos dias de hoje assiste-se a um aumento das capacidades competitivas das empresas desde soluções inovadoras a preços muito reduzidos, passando pelo valor acrescentado no produto. Esta conjuntura leva à necessidade de redução das atividades que não acrescentam valor às empresas.

Em Portugal, este aspeto tem tido cada vez mais destaque no setor logístico, sendo este de elevada relevância em termos económicos, principalmente numa economia dependente do comércio a retalho. “O setor da logística tem um valor aproximado de 9,2 mil milhões de euros”. “Pelo estudo da APLOG sobre a logística em Portugal os custos logísticos representam em termos médios 11,6% da estrutura de custos”. [12]

A logística é o conector entre os produtores e o cliente final, o que a torna um elo essencial na cadeia de valor. É um setor apelativo a novas empresas, que trazem novas soluções e obrigam a adaptabilidade constante daquelas que já se encontravam no ramo. É ainda uma atividade tremendamente sujeita a oscilações, devido à sua dependência do consumo, tornando-se extremamente dinâmica e exigente, obrigando a um acompanhamento em tempo real e próximo do terreno.

É sem dúvida uma área desafiante e bastante motivadora ao desenvolvimento de novos projetos, visando a excelência e tendo sempre presente o amanhã.

A dissertação foi realizada na empresa Luís Simões, Logística Integrada S.A., no renovado Centro de Operações Logístico da Rechousa em Vila Nova de Gaia, inaugurado em Outubro de 2014.

Durante o período de desenvolvimento da dissertação em ambiente empresarial, foi proposto o desafio de implementar melhorias no departamento de Operações Internas do C.O.L. da Rechousa, sendo o tema desta dissertação “Melhoria Contínua em Centro de Operações Logístico: Mapeamento e Estruturação de Processos”.

1.2 Luís Simões Logística Integrada, S.A.

Na década de 30, um casal de adolescentes, Fernando Luís Simões e Delfina Soares, começou a transportar, numa carroça, as frutas e hortaliças produzidas pelas respetivas famílias para os mercados de Lisboa e Malveira. A crescente procura levou a que evoluíssem

a sua frota, e criassem um modelo próprio de negócio até que em 1948 surgiu a criação do Grupo Luís Simões (GLS).

Atualmente o grupo tem a designação de Luís Simões Logística Integrada, S.A. (LSLI) que resultou da convergência de todas as empresas do Grupo Luís Simões. As áreas de negócio da LSLI são vastas, mas os transportes e armazenamento são sem dúvida os negócios de maior relevância para o grupo. Cerca de 90% do volume de vendas da empresa assenta em negócios destas duas áreas.

A carteira de clientes da LSLI é vasta e abrange as mais diversas áreas como por exemplo alimentar, higiene, automóvel e eletrónica. Isto faz com que a empresa esteja em constante atualização e adaptação conseguindo desta forma honrar um compromisso de serviço de qualidade e especializado, com soluções eficientes, competitivas e diferenciadoras.

As instalações da LSLI onde decorreu o desenvolvimento desta dissertação são na Rechousa, em Vila Nova de Gaia, sendo este C.O.L. a sede da zona Noroeste da Península Ibérica, servindo uma área que vai desde a Galiza até Coimbra.

Tabela 1- Informações gerais do C.O.L.

INFORMAÇÕES GERAIS GAIA 1

PERFIL DA PLATAFORMA	Área coberta [m2]	18200
	Altura [m]	9 & 14
	Área de cais [m2]	2374
	Área Logística urbana [m2]	2000
	Área Fashion [m]	1400
CAPACIDADE	Nº Portas de Cais	30
	Nº Paletes	19200



Figura 1 – Modelo 3D do C.O.L. Gaia 1 (documentação interna)

1.3 Objetivos do projeto

Este projeto nasce da necessidade do aumento de eficiência do C.O.L. da Rechousa. Este aumento deve ser feito através da implementação de metodologias *Lean*, como por exemplo o melhoramento ou reformulação de processos e desenvolvimento de pessoas sem custos avultados associados.

Em particular os objetivos desta dissertação encontram-se enumerados em seguida:

- ✓ Mapeamento e desenvolvimento de processos internos;
- ✓ Medição das atividade do armazém;
- ✓ Definição de capacidades instaladas no armazém;
- ✓ Criação de indicadores de produtividade.

Logo no início ficou estabelecido que não se conseguiriam abordar todas as ações que ocorrem dentro do armazém, devido à limitada baliza temporal desta dissertação, pois o desenvolvimento de um novo processo requer um estudo detalhado do mesmo, uma preparação de todos os intervenientes e uma fase de implementação acompanhada de muito perto.

Não deve ser esquecido que as melhorias de processos apenas são possíveis com equipas de operadores, chefes de equipa e gestores bem preparados e com conhecimento de alguns conceitos chave para que a metodologia *Lean* possa ser aplicada. Nesse sentido, foi também estabelecido que numa fase inicial do projeto seria necessária a formação de todos os elementos que estivessem diretamente relacionados com o desenrolar das atividades do armazém.

É de extrema relevância referir que esta dissertação é parte integrante da preparação do C.O.L. de Gaia 1 para o desenvolvimento de um projeto ibérico (“*Projeto de Paletteria*”). Este projeto está relacionado com a atividade de passagem de cais.

1.4 Método seguido no projeto

Iniciou-se o projeto pelo acompanhamento da atividade em cada um dos departamentos (Operações Internas, Distribuição e Transportes) para desta forma se conhecer o funcionamento e interação entre estes. Houve ainda a oportunidade de visitar e conhecer mais três dos C.O.L. da LSLI: Leixões e Carregado 1 e 2, que ajudaram a ter uma ideia da estrutura global da empresa assim como das realidades que enfrenta.

Durante o acompanhamento da atividade das operações internas, reparou-se que a equipa operacional não estava totalmente entrosada com os princípios basilares da metodologia *Lean*, o que de certa forma impedia o desenrolar de alguns objetivos propostos. Desta forma, procedeu-se à criação de ações de formação sobre estes mesmos princípios.

Enquanto decorria o desenvolvimento das ações de formação sentiu-se também a necessidade de reformular o programa de melhoria contínua existente levando à reestruturação dos quadros de informação operacional da zona *kaizen* do armazém, assim como à criação de novos indicadores operacionais.

Em paralelo com as formações dos operadores fez-se um acompanhamento às operações no armazém e realizou-se o mapeamento dos processos existentes. No final deste período de análise e observação dos processos, decidiu-se que o principal de foco da dissertação seria a melhoria da atividade de preparação e separação de mercadoria.

Deu-se início ao projeto de pré separação de mercadoria por código postal. Numa primeira fase recolheram-se dados históricos dos 4 meses anteriores da actividade do armazém. Os dados foram recolhidos recorrendo a *query's*, especificamente desenvolvidas para que a informação necessária fosse extraída. Seguiu-se o tratamento dos dados recolhidos, recorrendo-se essencialmente à ferramenta *Excel*. Numa fase posterior foram projetados os pontos de pré separação e foi criada a matriz de tempos necessária para a medição do tempo operacional para a execução deste novo processo, de forma a se obter um termo de comparação com a situação atual.

A atividade que sucede cronologicamente a separação é a expedição. Esta foi alvo da introdução de alguns processos de melhoria visando a agilização da mesma.

Durante o desenvolvimento dos novos processos foram denotadas falhas no que diz respeito às relações interdepartamentais, que acabavam por ter influência no decorrer normal das atividades no armazém. Posto isto, foram projetadas, aprovadas e instituídas reuniões diárias interdepartamentais que visavam colmatar essas falhas de comunicação.

Segue-se o cronograma estabelecido para a execução do trabalho.

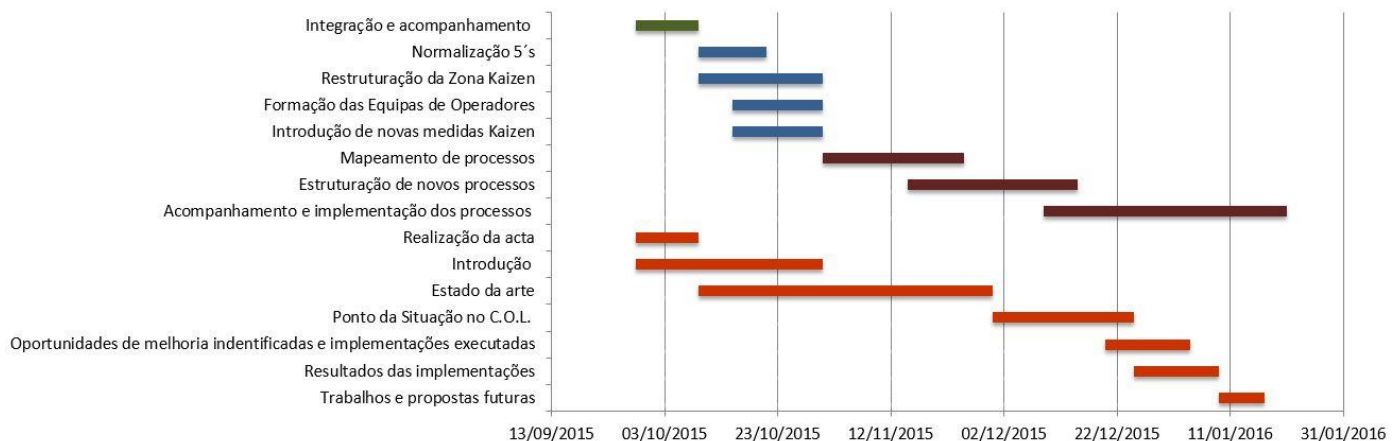


Figura 2- Cronograma da atividade desenvolvida em ambiente empresarial.

1.5 Estrutura da dissertação

A dissertação foi escrita em sete capítulos que são explicados de seguida.

Capítulo 1 – Introdução - apresenta-se a empresa assim como o enquadramento com a realidade vivida pela LSLI e ainda os métodos de trabalho utilizados.

Capítulo 2 - Estado da Arte – relatam-se as principais bases teóricas necessárias para a compreensão das metodologias *Lean* e ao mapeamento de processos. Referenciam-se vários autores da área e apresentam-se variados conceitos e métodos necessários ao desenvolvimento da dissertação.

Capítulo 3 – Ponto de situação no C.O.L. – relata-se o estado em que a organização se encontrava no momento em que se iniciou o desenvolvimento da dissertação. Dar-se-á relevo aos processos utilizados nas principais operações e aos fluxos de movimentação do armazém.

Capítulo 4 – Sugestões e Oportunidades de melhoria identificadas e implementadas – apresentam-se as propostas de melhoria sugeridas e aplicadas. Aquelas que foram aplicadas serão explicadas e será feito um acompanhamento detalhado do processo de implementação.

Capítulo 5 – Resultados das implementações – é feita a comparação entre o processo que existia anteriormente e apresentados os resultados e ganhos das implementações propostas, assim como as principais conclusões tiradas no desenvolvimento da dissertação.

Capítulo 6 – Conclusões e Sugestões de trabalhos futuros – neste capítulo são apresentadas as principais conclusões tiradas no período em que se desenvolveu a dissertação em ambiente empresarial. Finalmente apresentam-se propostas e recomendações para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 Revisão do Estado da Arte

O mercado está cada vez mais exigente, a concorrência é crescente e o cliente final encontra-se extremamente informado. Toda esta conjuntura força as empresas a serem mais eficazes e eficientes em todos os seus processos. O foco duma empresa deve assentar na eliminação de desperdícios e acréscimo de valor ao produto ou serviço prestado. Para tal é crucial uma organização unida e com objetivos bem definidos.

2.1 O Armazenamento

Na cadeia de abastecimento a fase correspondente à armazenagem tem elevados custos financeiros, sendo precisamente neste serviço que esta empresa é especializada.

Olhando para a armazenagem como um barómetro de toda a cadeia de abastecimento, pois é a ponte entre a conceção e o cliente final, é essencial alcançar-se um nível de serviço ao cliente elevado. É sem dúvida o ponto mais flexível da cadeia, o que leva a que haja uma variabilidade muito grande em termos de processos, obrigando a um cuidado redobrado para que os custos sejam mais reduzidos possíveis.

A armazenagem pode ser definida em três principais funções: receção, produção e expedição. Nos últimos anos temos assistido a um crescente número de exigências nesta área. A figura que se segue representa algumas delas.

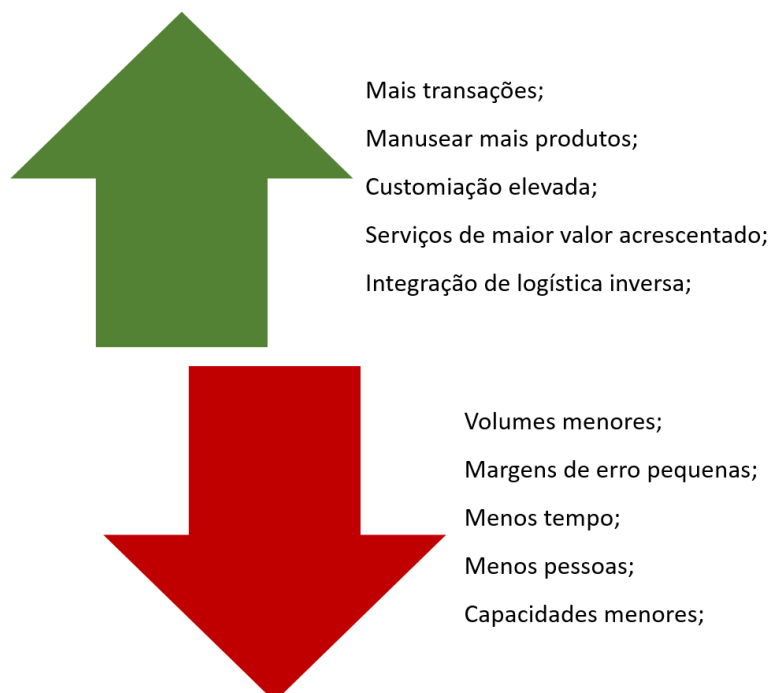


Figura 3 - Novas exigências da armazenagem (adaptado Frazelle, 2002)

Este vasto leque de exigências levou a uma adaptação e evolução do ramo de forma a se conseguir satisfazer as necessidades de todos os interessados, desde o accionista ao operador de armazém. Mais à frente, neste relatório, serão apresentadas algumas soluções e metodologias utilizadas hoje em dia nesta atividade.

2.1.1 As atividades do Armazenamento

Num armazém são várias as atividades levadas a curso. De seguida vão ser enunciadas algumas que interessam destacar no âmbito do trabalho desenvolvido.

RECEÇÃO

Conforme indica o nome, esta atividade é destinada a rececionar os produtos que entram num armazém. Nesta está também incluída uma ação de conferência onde se verifica que as quantidades e qualidade do produto se encontram de acordo com as especificações. [3]

ARMAZENAGEM

Nesta atividade incluem-se quatro ações: o manuseamento do produto, a verificação da posição de armazenagem, a alocação no sítio destinado e a permanência do produto no local de armazenagem. Nas três primeiras ações o processo é totalmente dependente do *layout* do armazém, da ação humana (em armazéns convencionais) e da rotação do produto em si, logo poderá ser dos processos onde existirá maior oportunidade de melhoria. Já a permanência e o sítio físico onde se armazena o produto restringe-se às condições da estantaria, do próprio produto e das máquinas disponíveis nos armazéns em questão. (adaptado [3] & [4])

PICKING

Esta é uma das fases de preparação das ordens de encomenda, onde é feita a seleção e recolha dos produtos no armazém [3]. Pode ser vista como o processo inverso da alocação dos produtos na estantaria [4]. O *picking* é, sem dúvida, das atividades que tem dos maiores consumos de tempo e recursos num armazém, sendo por vezes considerada como estruturante no momento de concepção do mesmo [5].

No caso específico desta organização, o tipo de *picking* mais utilizado é o picking discreto, no qual o operador prepara uma encomenda de cada vez, sendo esta correspondente a apenas um destinatário final. É um método fiável, que evita a mistura de encomendas o que leva a que não existam atrasos na recolha das mesmas.

A maior desvantagem é, sem dúvida, a predesposição para que os operadores tenham de percorrer percursos longos que por sua vez faz com que possam demorar demasiado tempo a preparar uma única encomenda. Isto é contornável com *layouts* otimizados e com estudos e análises para que os produtos de *picking* tenham a melhor diposição possível, como por exemplo curvas de pareto, que nos permitem organizar a estantaria de *picking* consoante a rotação dos produtos. [6]

No final da preparação da paleta de *picking* existem ainda duas ações cruciais: embalamento e etiquetagem. A etiquetagem tem associada a vantagem de permitir o seguimento do produto a partir do momento em que sai do armazém.

SEPARAÇÃO

Nesta fase os produtos devem ser separados de acordo com o seu destinatário final, tanto as encomendas que passaram pelo *picking* como aquelas que contêm paletes inteiras de produtos em armazém. Mais uma vez esta atividade tem muitas variáveis associadas como o *layout* do armazém, ou o *modus operandis* da equipa de operadores. [2]

EXPEDIÇÃO

Por último, dá-se a expedição das encomendas. Certamente a atividade mais exigente do ponto de vista administrativo nas operações internas dum armazém, implica uma verificação das encomendas tanto a nível quantitativo como qualitativo, a assinatura dum contrato com o transportador que irá levar os produtos e finalmente procede-se ao carregamento do camião. [2]

PASSAGEM DE CAIS

Esta atividade é relativamente recente, tendo vindo a ganhar relevância nos últimos anos, principalmente nas grandes indústrias.

É uma atividade que mistura três atividades referidas anteriormente: a receção, a separação e a expedição, não tendo por norma de sofrer qualquer tipo de divisão ou agregação de produtos.

Nesta atividade vê-se o armazém como uma “*pit-stop*” da mercadoria, onde esta não deverá permanecer mais de doze horas. Consiste em rececionar a mercadoria e encaminhá-la para outros canais de distribuição de acordo com o destinatário final. Apresenta como principal vantagem a redução de custos de armazenagem para o produtor e ainda garante que o tempo de expedição seja mais reduzido.

Segue-se uma figura através da qual é projetada uma idealização dum armazém com todas estas atividades referidas em cima.

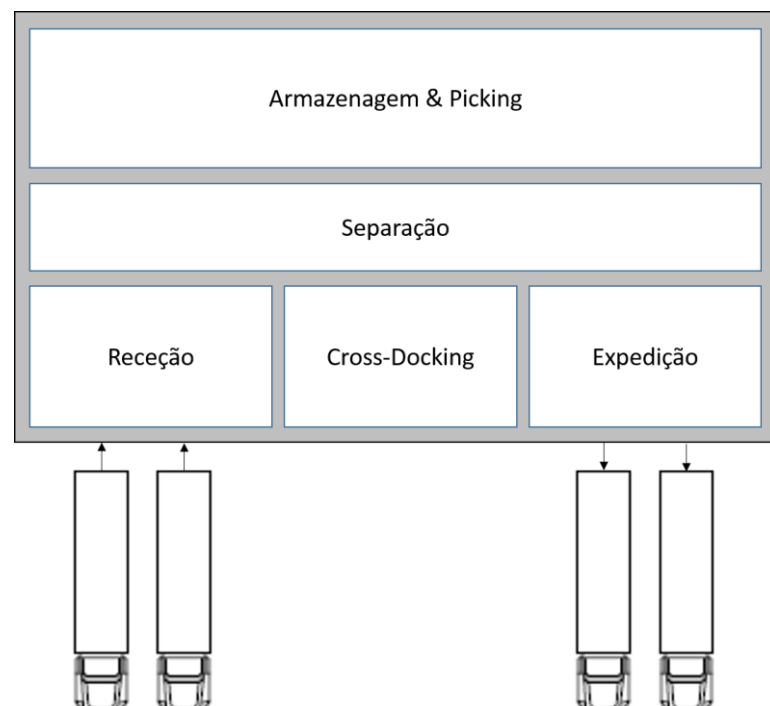


Figura 4 – Esquema das atividades do armazém (Adaptado Frazelle,2002)

2.2 Significado de Valor

Num sentido mais lato, valor é interpretado como aquilo que recebemos em troca do que pagamos por determinado produto ou serviço. Se sentirmos que o que foi gasto compensa

em relação ao que despendemos para o obter dizemos que esse produto ou serviço tem valor. Seria demasiado redutor apenas olhar para o significado económico. “Valor é tudo aquilo que justifica a atenção, o tempo e o esforço que dedicamos a algo.” [1].

Numa organização valor é algo que gera satisfação simultânea em todas as partes interessadas, isto é, agrada e repercute-se em todas as entidades envolvidas : colaboradores, acionistas, clientes e a sociedade.

2.3 Pensamento *Lean*

Esta filosofia ou sistema de gestão surge com o objetivo de desenvolver processos e procedimentos através da redução de desperdícios em toda a cadeia de valor dum produto. Os seus princípios basilares são a qualidade e flexibilidade do processo e visa sempre a capacidade de adaptação do mesmo a um ambiente económico cada vez mais exigente e globalizado. É no fundo uma atualização e adaptação do TPS com ferramentas, aplicações e ideais que abrangem todas as áreas de negócio. [1]

Segue-se uma imagem representativa da integração da “casa TPS” com o “edifício *lean thinking*”.



Figura 5 – Integração da “casa” TPS no “edifício” *lean thinking*. [1]

2.3.1 Princípios do Pensamento *Lean*

Tabela 2 – Tabela de evolução dos princípios *Lean*, adaptado [2]

<i>Inicialmente, Womack e Jones (1996) :</i>	<i>Hoje :</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Criar Valor; ✓ Definir cadeia de valor; ✓ Otimizar Fluxo; ✓ Implementar o <i>Pull System</i>; ✓ Procurar a perfeição. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conhecer quem se serve; ✓ Definir os valores; ✓ Definir as cadeias de valor; ✓ Otimizar o fluxo; ✓ Implementar o pull system (quando apropriado); ✓ Procurar a perfeição; ✓ Inovar constantemente.

Conforme representado na Tabela 2, os princípios *Lean* sofreram algumas alterações desde a primeira versão. O fundamento foi mantido, no entanto, a aplicação dos primeiros cinco princípios levava a que as organizações se concentrassem inteiramente na eliminação de desperdícios, o que resultava em processos de anorexia das mesmas. Foi necessária uma reestruturação dos princípios que se baseou numa humanização e introdução de uma visão vanguardista, de forma a não esquecer as pessoas integrantes da cadeia de valor e a inovação.

Em suma, a identificação e eliminação dos desperdícios é sem dúvida essencial para que todas as ações criem valor, no entanto não se pode descuidar a criação de novas metas, como por exemplo a introdução de novos produtos e objetivos para que o ciclo se torne contínuo e não chegue a um ponto de rotura, onde nada mais possa ser feito para que surjam melhorias a implementar no processo. É ainda fundamental o conhecimento de todas as entidades que numa forma ou de outra se encontram na esfera de influência da empresa, para que as necessidades de todos sejam parte integrante da organização, desde o acionista ao operador.

2.4 Desperdício

Desperdício é toda a atividade realizada que não acrescenta valor à organização. É o consumo de recursos e tempo sem que desse gasto se consiga tirar qualquer tipo de retorno económico ou fator de diferenciação no mercado.

A identificação de desperdício é algo complicado de ser feito numa organização. Normalmente a envolvimento das pessoas nos processos e a interiorização de como os mesmos se desenrolam, não permite descortinar os desperdícios mais evidentes. Estas falhas são designadas puro desperdício.

O puro desperdício são atividade totalmente dispensáveis, a título de exemplo: reuniões onde são discutidos inúmeros assuntos no entanto não surgem decisões efetivas.

Existe ainda um outro tipo de desperdício, chamado o desperdício necessário, que são aquelas atividades que claramente não acrescentam valor mas que são inevitáveis para os processos. Por exemplo o tempo despendido na verificação da mercadoria que vai ser carregada numa rota de expedição.

2.4.1 Categorização dos Desperdícios

Ohno e Shingo no desenvolvimento do TPS identificaram as sete categorias de desperdícios, tendo ficado estas internacionalmente conhecidas como os 7W's (*seven wastes*), que passam a ser enumeradas: [2]

- **Excesso de produção** – fazer mais do que o necessário quando não é necessário e em quantidades desnecessárias;
- **Esperas** – tempo gasto pelos colaboradores ou equipamentos à espera de algo que impeça o desenrolar normal da sua atividade;
- **Transporte e movimentações** – transferências de mercadoria ou produtos de um lado para o outro aumenta o custo e atrasa a realização da tarefa;
- **Desperdício do processo** – um processo não otimizado é um desperdício;

- **Stocks** – manter ou guardar material que não é absolutamente necessário é um desperdício.
- **Defeitos** – os defeitos nos produtos obrigam a um retrabalho, levam a queixas ou reclamações dos clientes e obrigam a que existam mais inspeções ou pontos de controlo de qualidade ao longo do processo;
- **Trabalho desnecessário** - toda a ação executada que não cria ou acrescenta valor a um produto é desnecessária.

Como foi referido em cima estas categorias foram pensadas para uma indústria produtiva, apesar das adaptações corretas conseguirem abranger um leque muito variado de áreas para além da produtiva.

Mais recentemente, surgiram outras categorias mais adequadas à logística, e por isso com maior interesse nesta dissertação, definidas por Brunt et al. (1998). Estas categorias são citadas em seguida :

- **Desperdício do potencial humano** – uma organização depende essencialmente de pessoas pensantes, isto é, que estejam envolvidas e concentradas em objetivos comuns e que encaminhem a organização para uma evolução constante;
- **Desperdício da utilização de sistemas inapropriados** – sistemas e tecnologias não adaptadas à atividade que se destinam, geram enormes fontes de desperdício nas organizações. Ter sistemas informáticos, por exemplo, não é garantia de valor acrescentado para uma empresa, é necessário estes serem utilizados corretamente e inteiramente para justificar os avultados investimentos a eles associados.
- **Desperdícios de energia** – Por norma as fontes de energia estão ligadas a recursos finitos, como por exemplo petróleo, gás e óleo. A conjuntura atual obriga a que cada vez mais se assumam posturas de contenção de custos e ainda que a preocupação com o meio ambiente seja crescente.
- **Desperdícios de materiais** – a utilização excessiva de materiais, mesmo que necessários para o decorrer da atividade, é um desperdício. Num ponto de vista económico a utilização de materiais que não tenham tempo de vida útil, isto é, que o investimento feito não gere retorno, é também um desperdício.
- **Desperdício nos serviços administrativos** – neste setor existem muitos desperdícios, no entanto, interessa destacar os que estão relacionados com o fluxo de informação que não passam da forma mais correta e eficaz para os outros setores da organização.
- **Desperdício do tempo do cliente** – em qualquer atividade económica a satisfação do cliente deve ser vista como princípio fundamental. Todo e qualquer tempo que o cliente perde devido a atividade da organização é um desperdício que no limite poderá levar à perda do cliente.

Conforme é possível constatar existe um número tipo de categorias de desperdícios, no entanto importa ressaltar um deles, a não utilização do potencial humano. Este é sem dúvida o mais transversal a todas as áreas económicas pois qualquer organização é constituída por pessoas, todas elas diferentes e com capacidades e formas de agir distintas, que devem ser incentivadas e instruídas para que evoluam continuamente, de forma a alinharem o seu pensamento e ações com os ideais e objetivos da organização.

2.5 Metodologias *Lean*

O conceito ou pensamento *Lean* é algo que apesar de aparentemente simples se torna muito complicado de controlar, principalmente quando não é auxiliado por ferramentas e metodologias que ajudam à sua aplicação. A ausência de ferramentas e metodologias de apoio levará, muito provavelmente, à extinção de todas as medidas ou processos implementados, tornando-se essencial que estas existam para que se assegure o culto de melhoria contínua e a sua continuidade. De seguida irão ser apresentadas as metodologias e ferramentas que se implementaram durante o trabalho na empresa.

2.5.1 Os 5 S's

Os 5 S's são um conjunto de práticas que apoiam a melhoria dos processos e as pessoas envolvidas no mesmo. Estas práticas assentam na redução de desperdícios através de abordagens simples e objetivas que promovem as condições ótimas num local de trabalho. [2]

O nome desta metodologia provém de cinco palavras japonesas, sendo que cada uma destas representa metaforicamente um passo em direção ao local de trabalho ótimo, passa-se a sua enumeração e de seguida apresenta-se uma imagem explicativa:

- *Seiri* (Organização ou Triagem) – Separar o útil do inútil. Eliminar tudo o que é desnecessário no local de trabalho.
- *Seiton* (Arrumação) – Definir e identificar um lugar para cada coisa.
- *Seiso* (Limpeza) – Limpar o local e equipamento de trabalho e assegurar que se mantém a cultura de limpeza e organização.
- *Seiketsu* (Normalização) – Definir uma norma de limpeza e arrumação e estabelecer rotinas de verificação e limpeza.
- *Shitsuke* (Disciplina) – Disciplinar todos os elementos da equipa de forma a que todos os “passos” anteriores sejam cumpridos, criar ajudas visuais, desenvolver sistemas tipo caixas de verificação para que o controlo seja mais simples e eficaz.

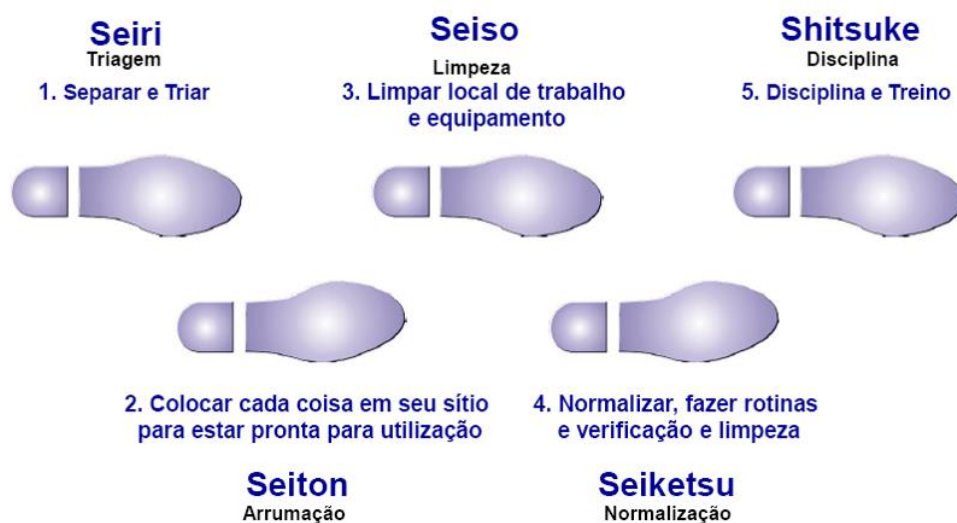


Figura 6- Os passos dos 5S's

2.5.2 Gestão Visual

Como o próprio nome indica, gestão visual é uma ferramenta de controlo assente na visão do ser humano. A forma mais eficaz para uma pessoa ter algo em mente ou se recordar de algo é estar constantemente em contacto visual com o que é pretendido. Através da imagem ou de códigos de cores consegue-se normalizar ou disciplinar os trabalhadores de forma eficaz e sem grandes investimentos, tornando esta ferramenta muito apetecível para a maioria das instituições. [2]

2.5.3 Reuniões Diárias

Conforme foi referido anteriormente, para que o processo de melhoria contínua não se perca, é necessário ter um acompanhamento em direto daquilo que se passa no local de trabalho. Uma equipa unida, consciente, com valores e objetivos bem definidos é crucial para que tal aconteça.

Uma ferramenta muito utilizada para fomentar todo este envolvimento são as reuniões diárias no local de trabalho, onde todos os elementos da equipa devem estar presentes, desde o gestor ao operador. O objectivo destas reuniões passa por pôr todos os colaboradores a par da situação atual, estabelecer objetivos comuns e/ou individuais e ainda para que todos, em conjunto, consigam levantar questões pertinentes e essenciais ao contínuo desenvolvimento de processos e operações.

Estas reuniões devem ter uma norma, para que sejam rápidas e eficientes, devem acontecer no *gemba*¹ e ter como auxílio algo que registe aquilo que deve ser falado. Normalmente os auxiliares são quadros com informações relevantes, que vão desde a planta do local de trabalho a indicadores relativos à operação.

2.5.4 Os 3C's

Os 3C's são uma ferramenta útil, simples, rápida e eficaz. O seu nome provém das três ações que a compoem :

- Caso – Levantamento dum caso/problema identificado, por qualquer elemento da organização;
- Causa – Procura das causas primitivas que levaram ao caso/problema;
- Contra Medida – Elaboração de um plano de correcção ou reestruturação para que se evite a repetição do caso levantado. Deve ter sempre um responsável e um tempo de execução, para que possa ser feito um controlo e verificar a eficácia desta ferramenta.

Mais uma vez é essencial que toda a organização esteja envolvida, apenas pessoas interessadas e com um conhecimento de todas as áreas de ação da organização conseguem levantar ou identificar qualquer tipo de problema. Esta ferramenta tem, por norma, um lugar reservado nos quadros de informação existentes para as reuniões diárias. Estas reuniões são de longe o sítio próprio para se utilizarem os 3C's, dessa forma todos os envolvidos, mesmo que

¹ Chão de Fábrica / local de trabalho

inconscientemente, começam a pensar em soluções para os problemas identificados cultivando ainda mais o seu envolvimento com a organização.

2.6 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é um ciclo que fomenta a melhoria contínua. Apesar de muito simples compreensão e aplicação, é muito reduzido o espectro de organizações que no seu quotidiano o conseguem aplicar.

PDCA é uma sigla representativa das quatro fases do ciclo :

- Plan (Planear) – definir o problema, levantar causas, criar um plano de ação;
- Do (Executar) – implementar os processos planeados;
- Check (Verificar) – avaliar o processo, verificar e validar resultados;
- Act (Agir) – atuar de acordo com o resultado obtido na verificação. Quando bem sucedido deve-se proceder ao treino, padronização do novo processo e monitorização, quando mal sucedido deve voltar-se ao início do ciclo agora num estado de maturidade mais elevado.

Pela descrição de cada fase apresentada em cima é fácil perceber que este ciclo é algo que pode conduzir a níveis de produtividade e de qualidade sempre superiores, visto que sempre que é efetuada uma melhoria esta de seguida poderá ser alvo de novas melhorias. [2]

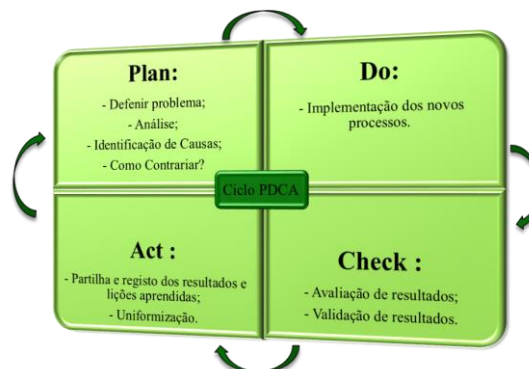


Figura 7 – Ciclo PDCA

2.7 Mapeamento de Processos

Normalmente designado por *Value Stream Mapping*, foi idealizado por Rother *et al.* em 2008, e serve como uma ferramenta que permite a visualização do percurso (ou mapa) de um produto ou serviço. Com esta ferramenta facilmente se identificam as etapas, as tarefas e outras partes constituintes (fluxos de materiais e/ou informação) da vida de um produto ou serviço.

Esta ferramenta revela-se bastante útil para a caracterização do estado dum processo, o que é essencial para conseguir estabelecer o ponto da situação e identificar todos os desperdícios que ocorrem no mesmo. Adquirido e analisado este conhecimento do processo torna-se mais fácil elaborar planos de melhoria ou eliminar fases do processo que não acrescentam valor.

Quando projetada, esta ferramenta visava ter uma atuação mais ativa na questão da redução de tempos para determinadas tarefas. Hoje em dia, a sua aplicação está muito mais vasta e facilmente se adapta a diversas situações, podendo ter várias formas de apresentação e

graus de complexidade. Nesta dissertação foram usados fluxogramas, swimlanes e matrizes de responsabilidade.

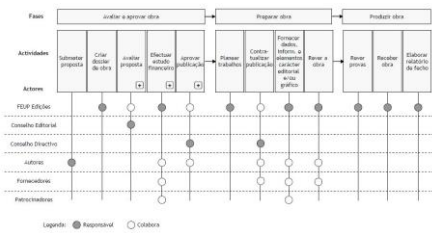


Figura 9 – Matriz responsabilidade [11]

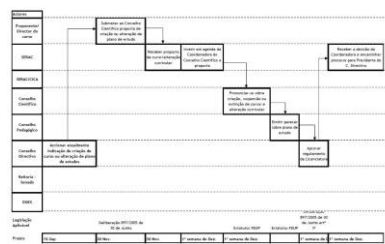


Figura 8 – Swimlane [11]

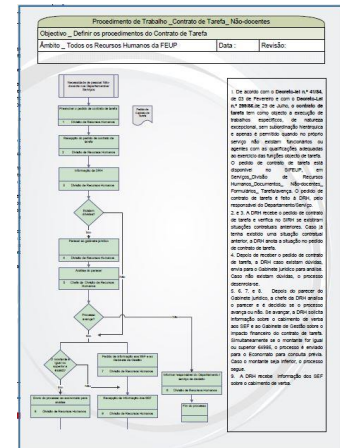


Figura 10 – Fluxograma [11]

2.8 Normalização de Processos

Um processo pode ser executado de várias formas, sendo muitas dessas execuções válidas e até eficazes, mas numa organização a variabilidade de execuções não é de todo aconselhável. A esta redução de variabilidade corresponde à normalização.

Dentro de uma organização os processos devem ser do conhecimento de todos e estar acessíveis a todos, desta forma consegue-se contornar algumas falhas, como por exemplo, fazer de novo uma tarefa porque não ficou executada da melhor forma. Normalizar os processos tem como objetivo eliminar a variabilidade de execuções, para além de alcançar todos os intervenientes e tornar o processo mensurável e de mais fácil avaliação.

Existem dois tipos de normas:

- Normas de Gestão – normas vocacionadas para processos administrativos e gestão de colaboradores.
- Normas Operacionais – normas direcionadas para a execução operacional, criadas para atingir objetivos que vão de encontro à criação de valor para a organização.

No enquadramento desta dissertação, as normas operacionais tiveram uma importância considerável. No tipo de organização em questão a normalização de processos leva a ganhos bastante relevantes, que serão apresentados posteriormente.

Ao normalizar consegue-se mais rapidamente encontrar oportunidades de melhoria e desta forma alcançar os objetivos pretendidos de uma forma mais eficiente.

“Nós conseguimos obter resultados brilhantes com pessoas comuns através de processos brilhantes.”

Fujio Cho

2.9 Diagrama de Spaguetti

O Diagrama de *spaguetti* constitui uma ferramenta de mapeamento de operações, consiste essencialmente na representação do fluxo de pessoas e materiais num determinado processo. Tem como principal objetivo otimizar o layout do espaço e dessa forma reduzir as movimentações no espaço em causa. [7].

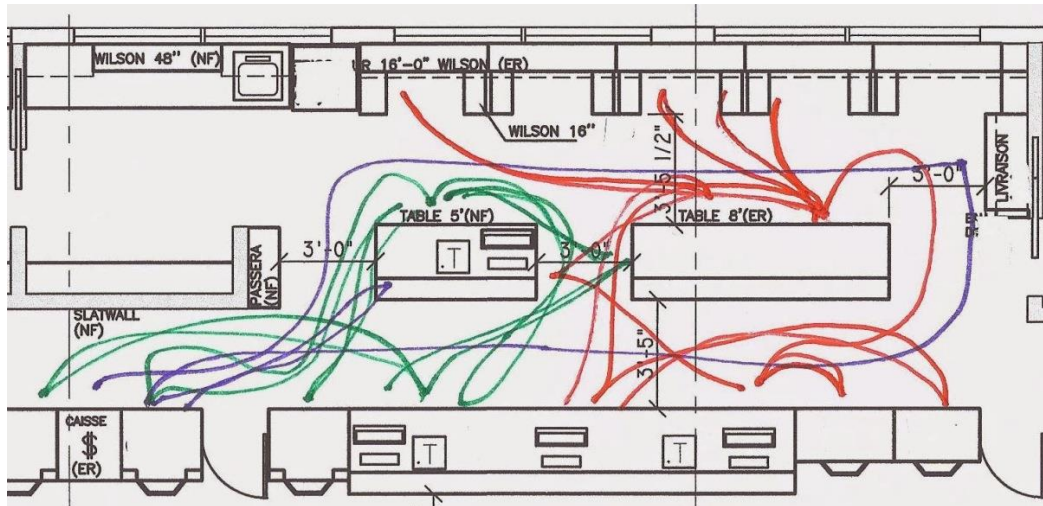


Figura 11 – Exemplo de Diagrama de *Spaguetti* [10]

3 Ponto da Situação no C.O.L.

O presente capítulo apresenta o cenário de referência, ou seja, o ponto de situação do C.O.L. no momento inicial do projeto. Neste capítulo serão incluídas informações relevantes sobre o funcionamento e procedimentos do cotidiano da empresa para que seja mais fácil a contextualização.

3.1 O C.O.L. Gaia 1

Devido à diversidade de operações executadas no armazém onde foi desenvolvida esta dissertação, o mesmo não pode ser caracterizado por um único tipo de armazém. O armazém de Gaia 1 é uma mescla de centro de distribuição com armazém de valor agregado e armazém local.

Segue-se uma imagem da planta do armazém, com a identificação de algumas áreas que têm funções específicas.

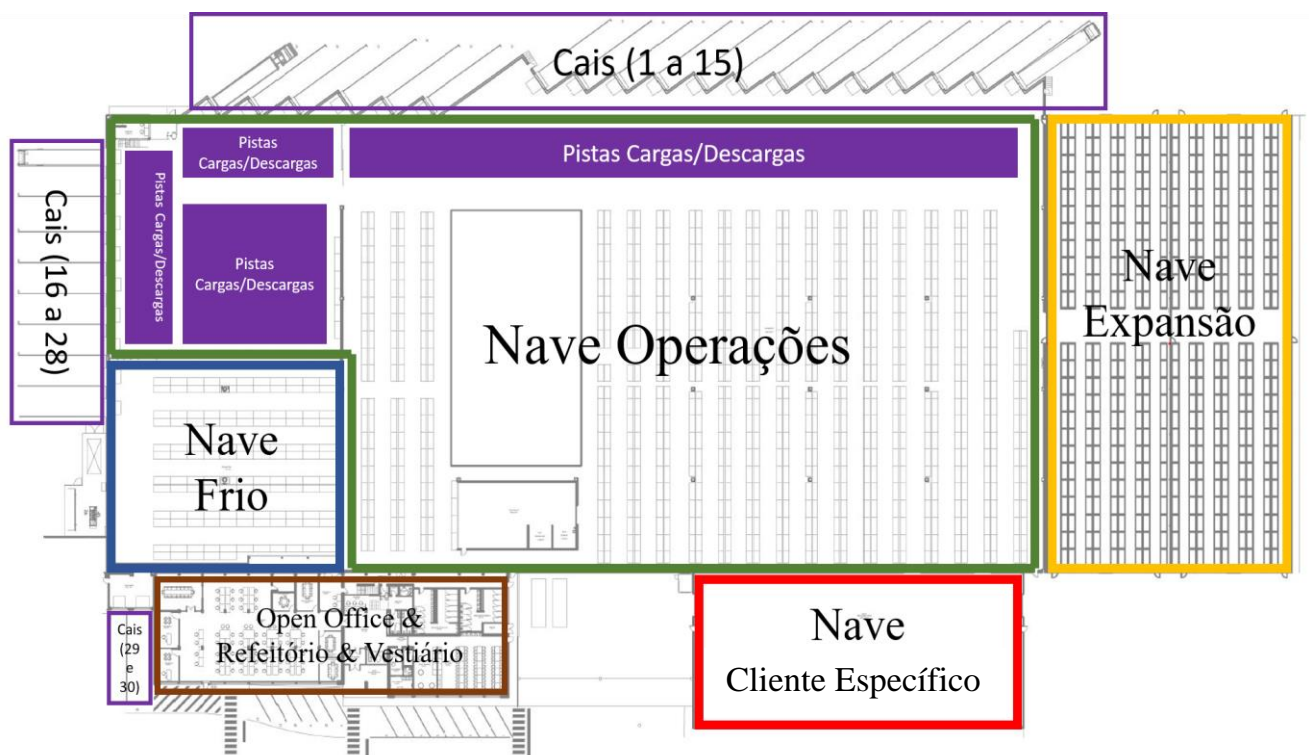


Figura 12 – Planta do armazém do C.O.L. Gaia 1, identificação de áreas.

De seguida apresenta-se uma tabela com algumas características essenciais do armazém:

Tabela 3 – Características importantes do C.O.L.

	Área [m2]	Capacidade da estantaria [paletes]	Nº portas de cais	Nº de pistas de expedição	Capacidade das pistas de expedição [paletes]
Nave Operações	11420	8870	15 + 11 26	43 + 24 67	836+552 1388
Nave frio	1415	850	4	4	132
Cliente Específico	1455	750	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Nave Expansão	3150	9200	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Total	17440	19670	31	71	1520

Conforme é possível observar na Figura 12 e na Tabela 3 no armazém existem quatro zonas distintas : a nave de operações, a nave de frio, a nave da refrige e ainda uma zona que se encontra em construção que irá funcionar como uma nave de expansão e dedicada apenas a clientes de stock (assinalada a amarelo na Figura 12)

No âmbito desta dissertação apenas se estudaram atividades desenvolvidas na nave de operações, uma vez que nesta nave são desenvolvidas todas as atividades do C.O.L. e nas restantes áreas as atividades estão de certa forma limitadas pela especificidade do tipo de cliente ou mercadoria que servem. Pode-se ainda afirmar que na nave de operações se encontram as atividades críticas do C.O.L..

3.1.1 As atividades no C.O.L.

O C.O.L. Gaia 1 exerce três grandes atividades : receção, produção e expedição de mercadoria. Pode-se ainda subdividir estas atividades da seguinte forma:

Tabela 4 – Atividade principais e subatividades do C.O.L. Gaia 1.

Receção	Descarga	
	Conferência	
	Arrumação na estantaria	
Produção	Reaprovisionamento da zona de <i>picking</i>	
	<i>Picking</i>	
	Levantamento de paletes completas	
Expedição	Separação	
	Passagem de Cais	Descarga
		Conferência
		Separação
	Conferência	
	Carga	

De seguida apresenta-se a linha temporal das atividades no C.O.L., as diferentes macro atividades encontram-se em cores diferentes e com intensidades de cor diferentes. As horas em que as atividades são mais críticas correspondem as cores mais intensas.

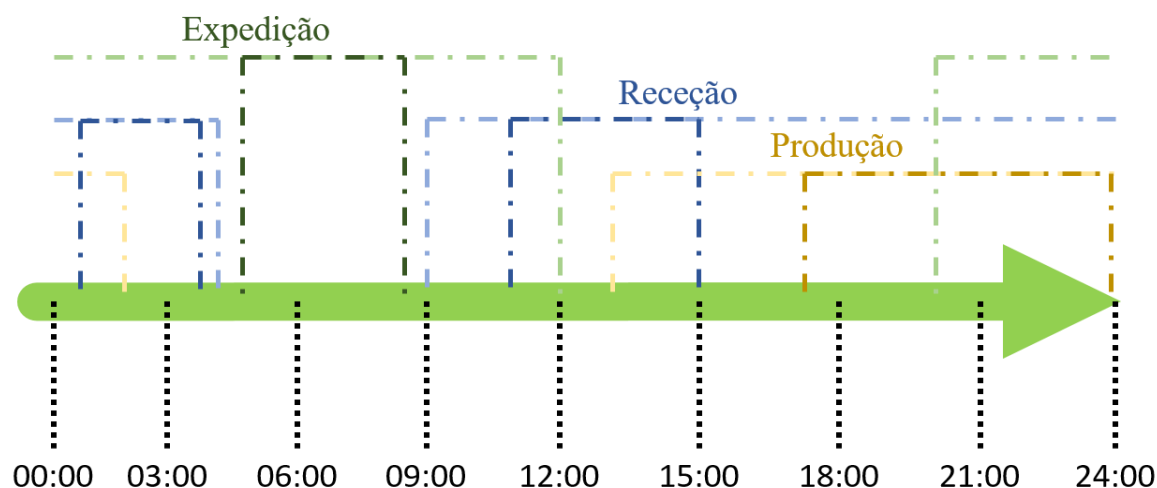


Figura 13- Distribuição horária das macro atividades no C.O.L. Gaia 1

Conforme foi referido anteriormente a baliza temporal desta dissertação não permitia que todas as ações fossem abordadas, dessa forma o trabalho foi canalizado para as macro ações de produção e expedição, mais especificamente para a separação de mercadoria.

3.1.2 Interações entre departamentos

Apesar do foco desta dissertação ser no departamento das operações internas (O.I. LSLI) do C.O.L. de Gaia 1, não se pode descuidar as interações existentes entre este departamento com os restantes da empresa, mais particularmente com o departamento de distribuição (D. LSLI) e o departamento de serviço e apoio a cliente (S.A.C. LSLI). As interações são tão importantes como qualquer processo existente no armazém, porque destas surgem todas as diretivas para as atividades do armazém. De seguida apresenta-se uma imagem representativa das interações entre os departamentos e as principais responsabilidades de cada um.

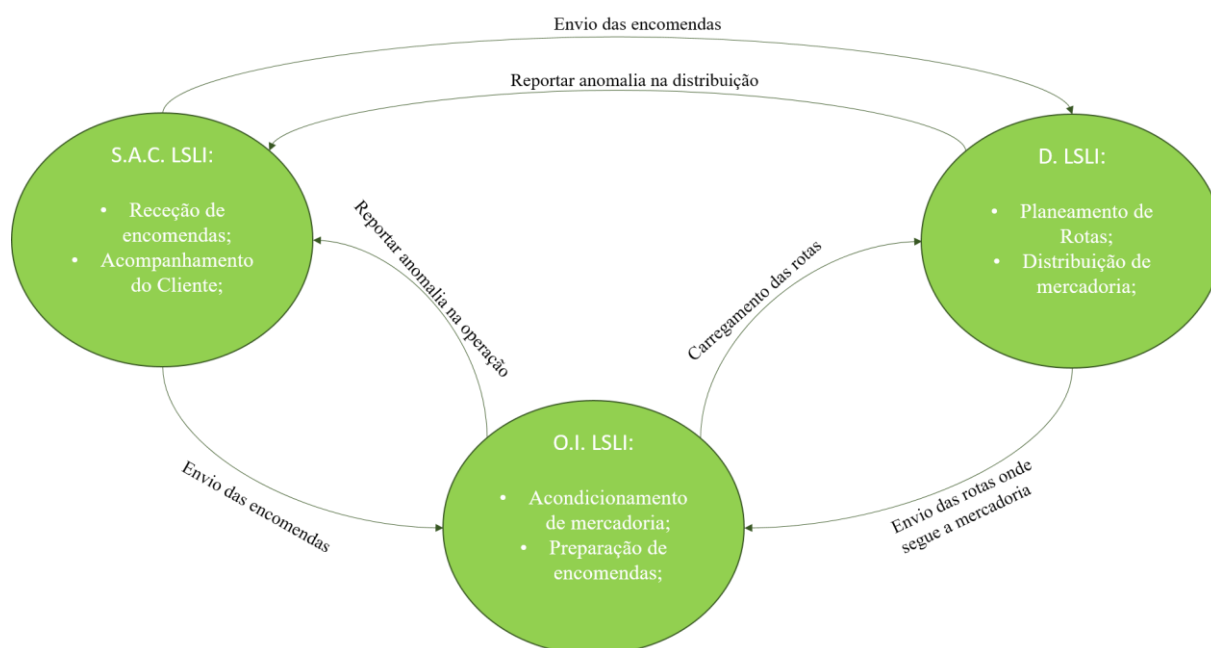


Figura 14 – Imagem esquemática das principais interações entre os departamentos LSLI.

Na imagem estão apenas representados alguns dos departamentos da LSLI, devem ser referidos também os clientes da LSLI e os clientes/consumidores finais. De uma forma análoga podemos olhar para estes como o combustível que faz trabalhar o motor, sem os mesmos não existiria cadeia logística.

Infelizmente a sinergia entres estes departamentos é pouco eficiente, havendo alguma falta de comunicação que leva a que alguns problemas surjam nas várias áreas. No próximo capítulo esta oportunidade de melhoria será abordada.

3.1.3 Tipos de clientes da LSLI

A LSLI tem diversos tipos de clientes, o que acaba por condicionar os processos aos quais é sujeita a mercadoria.

Clientes de stock

O cliente de stock é aquele que necessita de armazenar mercadoria dentro dos armazéns, isto é, os produtos destes clientes quando saem das suas fábricas são acondicionados em infraestruturas da LSLI. Tipicamente estes clientes têm no seu sistema informático uma interface com a LSLI que faz com que as encomendas executadas pelos seus próprios clientes entrem diretamente no sistema informático da LSLI. É responsabilidade da LSLI preparar as encomendas e encaminhá-las para os respetivos destinos. Os produtos de um cliente de stock podem ser expedidos à palete completa ou em paletes montadas com recurso ao *picking*. A etiquetagem da mercadoria expedida é da total responsabilidade da LSLI, sendo esta feita consoante a guia de expedição, permitindo a rastreabilidade dos produtos expedidos de forma simples e eficaz.

Transportes primários

Os clientes de transportes primários são aqueles cujo produto é retirado das suas fábricas ou armazéns pela LSLI, de seguida é levado para o C.O.L onde poderá, ou não ser separado para paletes diferentes e nesse mesmo dia é transportado para o seu cliente final. Ou seja é incumbido à LSLI recolher o produto na fábrica ou armazém do cliente e encaminhá-lo para o seu destino. Este transporte tipicamente não é feito diretamente, isto é, o produto antes de ser entregue ao cliente final é por norma transportado para um armazém da LSLI em paletes montadas ao produto, podendo ainda sofrer um tratamento dentro das instalações da LSLI, ou seja, as paletes recolhidas no cliente são desfeitas e serão montadas outras de acordo com as guias de expedição, um pouco à semelhança do cliente de stock. Este tipo de cliente tem normalmente um portal da LSLI nas suas instalações que lhe permite etiquetar a mercadoria que irá ser transportada e tratada, garantindo desta forma a rastreabilidade do mesmo.

Clientes de passagem de cais

O cliente de passagem de cais é, conforme a designação explica, um cliente que tem uma vida curta dentro dos armazéns da LSLI. Estes clientes chegam por via de camiões chamados de InterC.O.L., que trazem mercadoria de outros C.O.L. para depois serem distribuídas capilarmente para os seus destinatários finais.

Do ponto de vista do armazém, este tipo de cliente é aquele que dá entrada no armazém e é expedido no máximo nas doze horas seguintes. Tipicamente a mercadoria de passagem de cais não é sujeita a nenhum tratamento no armazém, pois a paleta chega pronta para seguir para o cliente final. Estando apenas sujeita ao encaminhamento da paleta para a porta de cais pela qual será carregada e expedida.

3.1.4 Recursos humanos no armazém

O C.O.L. Gaia 1 trabalha 24 horas por dia de segunda a sexta feira. As 24h diárias são cobertas, a nível operacional por três turnos organizados da seguinte forma:

Tabela 5 – Recursos humanos a nível operacional

Turno	Chefes de equipa	Operadores	TOTAL
01h-09h	1	11	12
08h-17h	1	10	11
17h-02h	1	7	8
Fora de turno	-	7	7
TOTAL	3	35	38

Conforme consta na Tabela 5 existem operadores que não estão fixos num turno, o horário de trabalho desses é adaptado conforme as necessidades do armazém. Os próprios turnos que estão definidos, por vezes sofrem alterações de horário numa parte da equipa, dependendo também estes ajustes da atividade prevista em determinados dias.

Segue-se um histograma com a distribuição horária de recursos humanos existentes no armazém.

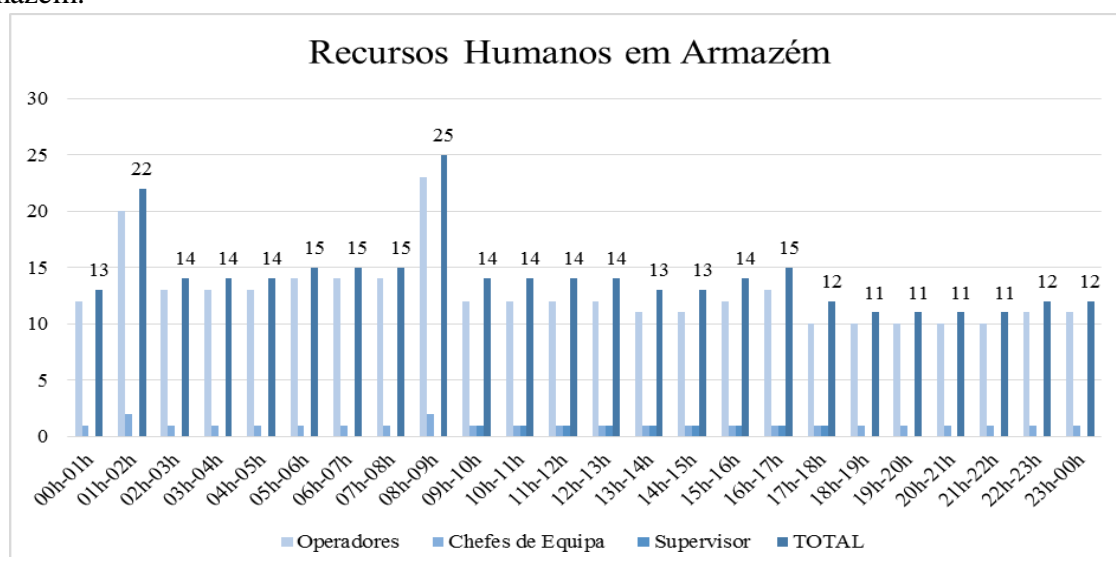


Figura 15- Histograma horário dos recursos humanos existentes em armazém

Tendo em conta os números apresentados, conclui-se que o armazém tem 1377,5 horas de mão-de-obra disponível por semana (7h15 diárias por cada operador). Esta capacidade de mão de obra tem um custo de cerca de 36 145,60 € euros por mês (6,56 € por hora a cada operador, neste valor está apenas o custo imputado à instituição). Pode ainda constatar-se que a empresa tenta ter um nivelamento praticamente constante de recursos humanos no armazém, que faria todo o sentido se o nível de atividade no mesmo fosse também constante.

3.1.5 Equipamento no C.O.L.

Uma infraestrutura grande como o C.O.L. necessita de um número considerável de equipamentos de armazém. A Tabela 6 apresenta, os equipamentos disponíveis no C.O.L.. De seguida irão ser explicados os objetivos e modos funcionamento dos mesmos.

Tabela 6 – Equipamentos de armazém do C.O.L. de Gaia 1

<i>Tipo</i>	<i>Quantidade</i>
Porta paletes simples	18
Porta paletes duplo	5
Porta paletes triplo	1
Empilhadora	2
Empilhadora retrátil	5
Empilhadora de Pinças	1
Total	32

Porta paletes simples/duplo/triplo – Equipamento elétrico, utilizado para a movimentação simples de paletes. É operado apenas por uma pessoa. Serve para transportar dentro do armazém e ao nível do chão as paletes e para carregar e descarregar os camiões que estão encostados aos cais. A denominação simples, duplo ou triplo é referente ao número de paletes que consegue transportar de uma só vez, portanto, uma, duas ou três paletes.

Empilhadora – Equipamento elétrico, utilizado para a movimentação a dois níveis de paletes. É operado apenas por uma pessoa. Serve para o transporte de paletes dentro do armazém e para o carregamento de camiões, tem a particularidade de conseguir elevar a paleta para um nível superior o que permite que se consigam sobrepor paletes dentro dos camiões.

Empilhadora retrátil – Equipamento elétrico, utilizado para a elevação de paletes. É operado apenas por uma pessoa. Serve para a elevação das paletes aos níveis superiores da estantaria podendo também ser utilizado para o transporte de paletes dentro do armazém.

Empilhadora de pinças – Equipamento elétrico, utilizado para o transporte de mercadoria sem ser necessário o recurso a paletes. É operado apenas por uma pessoa. Normalmente é utilizado para produtos que necessitem de um transporte mais delicado e que não possam ser transportados sobre paletes.

3.1.6 Sistemas Informação LSLI

A empresa LSLI tem implementado vários sistemas de informação, no entanto é importante destacar três deles que têm uma enorme relevância a nível operacional, sendo estes: o SID, o GEODE e o SPROD.

SID – Sistema Integrado de Distribuição

Consiste numa aplicação informática desenvolvida especificamente para atividade logística. É utilizada para gerir a distribuição de mercadorias e faturação dos clientes. Dos três sistemas aos que se irá dar destaque é o mais abrangente, pois as suas funcionalidades abrangem os setores comercial, distribuição e gestão.

Tabela 7 – Principais áreas e funções do SID

<i>Área</i>	<i>Função</i>
Comercial	Integrar automaticamente ordens de entrega;
	Preparar e executar faturação;
	Controlar contratos;
	Planear viagens conforme ordens de entrega;
	Emitir notas de carga;

SID	Distribuição	Gerir a frota atribuída (própria e subcontratados);
		Acompanhar e controlar operação de carga e descarga;
		Acompanhar anomalias durante a operação;
	Gestão	Analisar rentabilidade de contratos e rotas; Controlar estatisticamente a atividade.

GEODE – Gestão e Exploração Otimizada de Distribuição e Entrepósitos

Com esta aplicação pretende-se executar uma gestão da atividade no armazém. Tem um papel fundamental principalmente para as chefias das equipas de armazém. Segue-se uma tabela com as suas principais funções.

Tabela 8 – Principais áreas e funções do GEODE

	Área	Função
GEODE	Operacional	Otimizar o espaço do entreposto;
		Ordenar a preparação de encomendas;
		Corrigir rapidamente anomalias de funcionamento;
		Localizar mercadoria no entreposto;

SPROD – Sistema de Produção

Esta aplicação informática surge aquando da introdução do sistema de rádio frequência. O objetivo deste software é precisamente coordenar a informação obtida com recurso aos Leitores de Códigos de Barras (LCB). Acaba por ser uma ponte de ligação entre os dois softwares referidos anteriormente. É um sistema que permite a coordenação da atividade do armazém, segue-se uma tabela com as funções principais do programa.

Tabela 9- Principais funções do SPROD

	Área	Função
SPROD	Operacional	Planificar operações internas;
		Incrementar informação sobre mercadoria;
		Automatizar a conferência na carga e descarga;
		Controlar a localização da mercadoria;
		Garantir a rastreabilidade total da mercadoria;

Todos estes sistemas de informação são uma parte integrante e essencial para que o desenrolar das atividades no C.O.L. decorra normalmente. Por essa razão é essencial que todos os operadores e funcionários que lidem com os mesmos, estejam cientes e a par de todas as capacidades e importância destes sistemas. São sistemas bastante robustos e completos, no que diz respeito às funções que lhes competem.

É de salientar a importância destas ferramentas no desenvolvimento de novos projetos, no qual este se insere, pois estas são as bases de dados que contêm os dados históricos necessários para qualquer desenvolvimento que se queira implementar.

3.1.7 Tecnologia RF

A LSLI tem implementada a tecnologia RF em todos os seus C.O.L.. Esta consiste essencialmente no uso de Leitores de código de barras (L.C.B.) por parte de todos os operadores de armazém de forma a se conseguir um registo de todas as acções a que está sujeita qualquer mercadoria que entre dentro do armazém.

Esta tecnologia permite não só o registo das atividades de cada operador como também garante o acompanhamento de qualquer mercadoria que se encontra dentro do armazém. Todos os L.C.B. estão ligados ao sistema SPROD que guarda em base de dados todos os dados emitidos pelos equipamentos.

No próximo capítulo uma das potencialidades destas tecnologia vai ser a base duma das melhorias propostas, o que mais uma vez demonstra a sua importância e valor para a organização. Segue no Anexo C Figura 72 uma imagem representativa desta tecnologia.

3.1.8 Identificação da mercadoria

Um pormenor de extrema importância é identificação da mercadoria, que na LSLI é feita a partir de etiquetas que estão coladas na mercadoria ou no filme que envolve a palete. Estas etiquetas servem não só para a identificação visual, mas também para o registo através dos terminais RF que cada operacional é obrigado a utilizar sempre que pega numa paleta ou volume dentro do armazém.

As etiquetas são retiradas e preenchidas através do software SPROD, ou seja todos os números identificativos que aparecem na etiqueta têm fonte nos sistemas informáticos da LSLI, execução feita às etiquetas preenchidas manualmente que ao longo dos anos têm vindo a ser descontinuadas, mas não se conseguiu ainda garantir a abolição das mesmas. Isto acarreta consequências que impedem o desenrolar normal dos processos. No entanto mesmo as etiquetas que são impressas não são todas iguais, conforme se pode verificar nas imagens que se seguem:



Figura 17 – Etiqueta impressa diretamente do GEODE.



Figura 16 – Etiqueta impressa a partir do portal que alguns clientes têm acesso.

No anexo C Figura 74 e 74 estão outras etiquetas utilizadas dentro dos armazéns da LSLI. Conforme foi referido em cima as etiquetas são essenciais para que os processos decorram normalmente, no entanto nota-se a falta de normalização das mesmas, o que é bastante prejudicial, uma vez que são instrumento de trabalho diário de todos os operadores

da LSLI. Chegam a ser lidas milhares de etiquetas num único dia, por várias pessoas dentro da organização. Deveria portanto ser algo normalizado, o mais idêntico possível, não só para minizar erros como para criar rotinas e habituar os operadores, que vendo sempre o mesmo tipo de etiqueta deveria ser muito mais intuitiva a leitura da informação presente. Este é outro assunto que será abordado no capítulo seguinte.

É de referir que numa etiqueta deverá estar disponível a seguinte informação: origem do produto, destino do produto, código postal do destino, nº U.T., nº OE, guia de remessa, quantidade/ volumes de produto, código de barras para cada um dos números presentes.

3.2 Mapeamento de Atividades no C.O.L.

Nesta secção irão ser apresentados os fluxogramas das 3 macro atividades no momento em que foi iniciada a dissertação em ambiente empresarial.

Receção

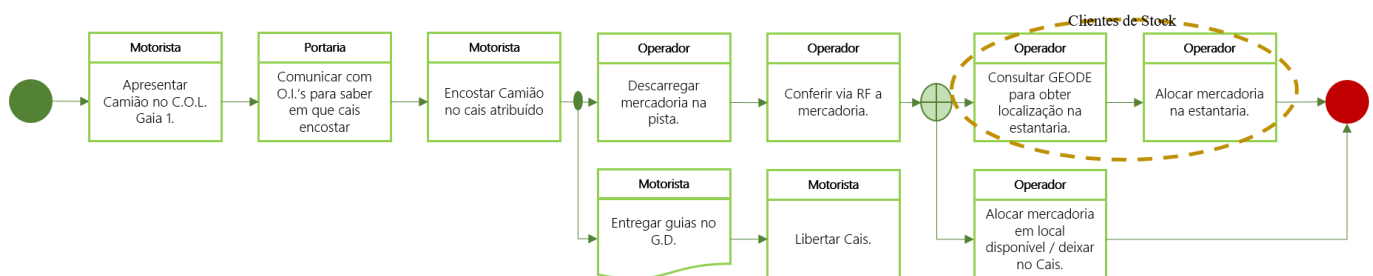


Figura 18- Fluxograma do processo de receção de mercadoria

Como se pode verificar na Figura 18 a receção de mercadoria é um processo que assume caminhos diferentes dependendo do tipo de cliente em questão, clientes de stock, T.P. ou passagem de cais. Nos primeiros o processo termina com a colocação da mercadoria na estantaria e nos dois tipos de clientes seguintes a mesma termina com a colocação de mercadoria no local livre mais próximo do cais de descarga.

Produção

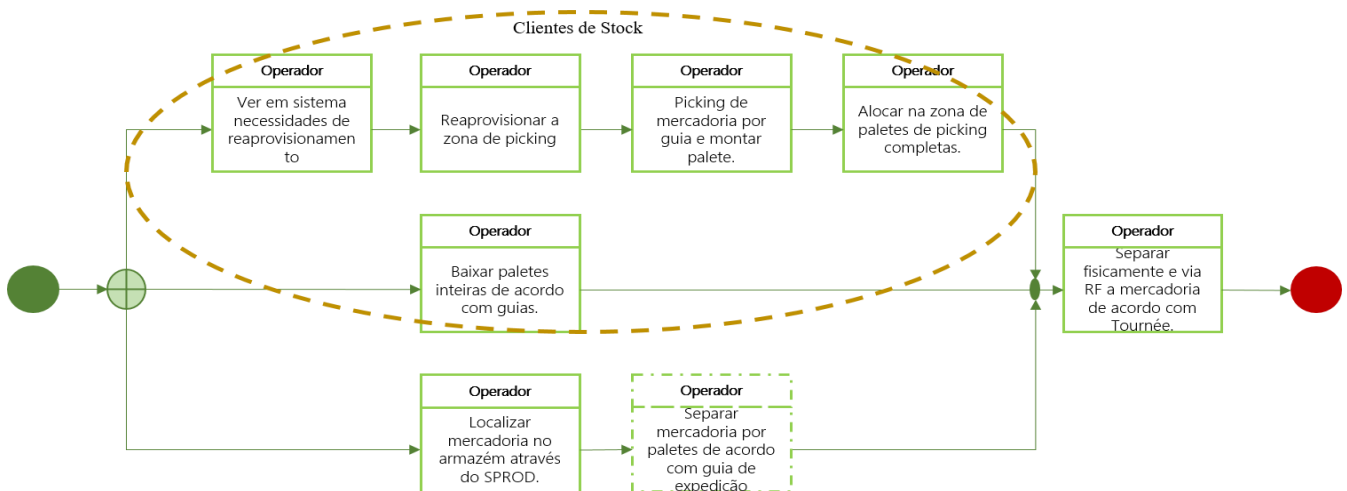


Figura 19 – Fluxograma do processo de produção

Já no processo de produção os caminhos assumidos são diferentes à partida. Nos clientes de stock existem dois, no primeiro é necessário verificar as necessidades de

reaprovisionamento, satisfazer essas necessidades seguindo-se a produção da paleta de *picking* e depois a colocação da mesma numa zona predefinida; o segundo limita-se ao baixar a paleta completa de mercadoria e colocá-la no corredor. Para alguns cliente de T.P. a produção também é aplicável, sendo necessário desfazer as paletes de acordo com as guias de expedição, já para os cliente de passagem de cais a produção não se aplica visto que as paletes vêm do C.O.L. de origem já separadas.

O final da produção poderá ser considerado a separação para a pista de cais onde irá ser expedida a mercadoria, sendo que esta etapa é comum a todo o tipo de cliente. No entanto é de referir que a separação para a pista onde se expede a mercadoria poderá ser considerada como parte integrante do processo de expedição, no entanto achou-se por bem colocar esta etapa nesta macro atividade uma vez que a linha de separação é muito ténue.

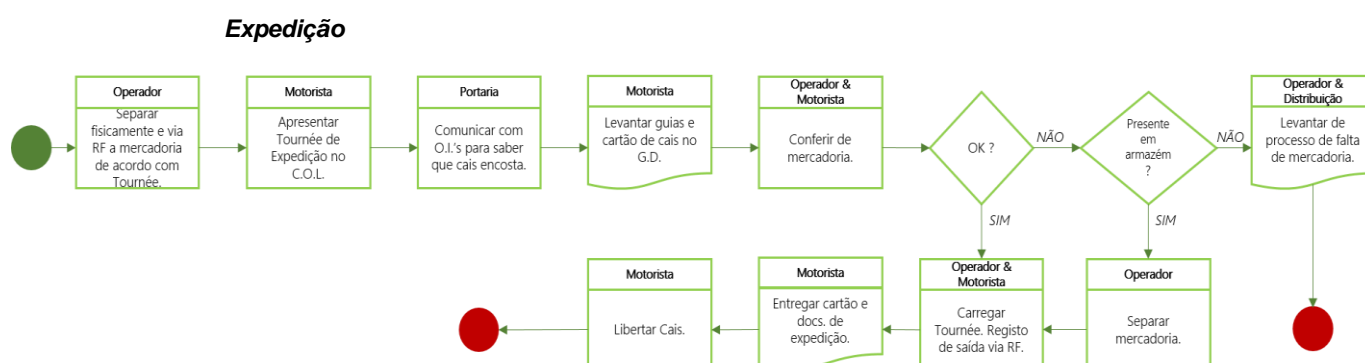


Figura 20- Fluxograma do processo de Expedição

Este é o processo de fim de vida duma mercadoria num armazém, conforme o nome indica. É um processo transversal a todo tipo de clientes como pode ser observado na Figura 20. Este processo está sujeito a um alto stress operacional uma vez que envolve pessoas exteriores ao armazém que acabam por complicar o normal desenrolar dos acontecimentos.

Apesar do mapeamento apresentado em cima para as diferentes macro atividades o processo não está normalizado. Ou seja, não existe um procedimento único e fechado o que por um lado permite e proporciona uma liberdade e adaptabilidade dos processos, mas por outro lado fica demasiadamente exposto ao erro humano e acaba por tornar difícil a avaliação do processo em si. Por isto no capítulo seguinte irão ser abordados alguns destes processos e alguns aspetos envolventes relacionados com os mesmos.

No anexo A Figura 44 e 46, podem ainda ser observados os fluxogramas de clientes de *stock* e T.P. desde que passam à responsabilidade da LSLI até serem entregues no destinatário final.

3.2.1 Diagrama *Spaguetti*

Nesta secção serão apresentados os diagramas *Spaguetti* das macro atividades mapeadas em cima, onde é possível visualizar as movimentações dentro do armazém. O movimento registado não corresponde a um só dia, é um acumulado de vários dias feito por diferentes operadores, no entanto serve para ter noção da movimentação dos operadores dentro do armazém conforme as diferentes atividades.

Receção



Figura 21 – Diagrama *Spaguetti* do processo de receção.

No diagrama representado na Figura 21 é clara a concentração de fluxo entre a zona de pistas de receção e expedição e a zona de estantaria, conforme seria de esperar. No entanto, importa destacar que os movimentos não estão de todo otimizados. Conforme o processo decorre, nem sempre é considerado pelas operações internas a localização para onde irá a mercadoria que será descarregada, acabando por resultar em movimentações maiores que logicamente incrementam o tempo necessário para a conclusão do processo. Optou-se por diferenciar os clientes de stock e TP's, isto porque tipicamente os pontos de descarga são diferentes e porque os clientes de TP's, por norma, são descarregados e deixados na pista livre mais próxima até que sejam fechadas todas as rotas.

Produção



Figura 22 – Diagrama *Spaguetti* processo de produção de clientes de Stock.

No diagrama apresentado anteriormente foi registado apenas o movimento executado na produção de paletes de clientes de *stock*, apesar de haver também produção de paletes para clientes de TP's o seu movimento é muito reduzido uma vez que a produção de uma paleta de um cliente TP é feita na pista ou zona onde foi efetuada a descarga, logo não seria perceptível neste tipo de diagrama a sua representação.

Ao observar a Figura 22 facilmente se percebe que existe alguma consistência no final do processo de produção de paletes de *picking*. As paletes poderão ser colocadas nas pistas mais próximas ou em lugares vazios na estantaria perto dos corredores de *picking*, no entanto não é algo normalizado. A falta de normalização do processo poderá levar a incrementos no tempo da operação que certamente irão ser mais notados na fase seguinte, a separação e expedição de mercadoria.

Separação e Expedição



Figura 23 – Diagrama *Spaguetti* do processo de separação e expedição de mercadoria.

Apesar de não serem processos ocorridos no mesmo espaço temporal, optou-se por juntar a separação e expedição de mercadoria correspondente a clientes de *stock* e TP, pois conforme foi explicado em cima poderão ser encarados como processos consecutivos.

Através da observação da Figura 23 facilmente se repara que esta é a atividade com mais variabilidade, pois existe um enorme “ruído visual”.

No diagrama foram marcadas as cores diferentes a separação de cliente de *stock*, clientes TP e ainda a expedição de paletes completos de clientes de *stock*, isto porque tipicamente pontos de partida são bastante diferentes, no entanto todos estes tipos de mercadoria poderão seguir no mesmo camião.

Passagem de Cais

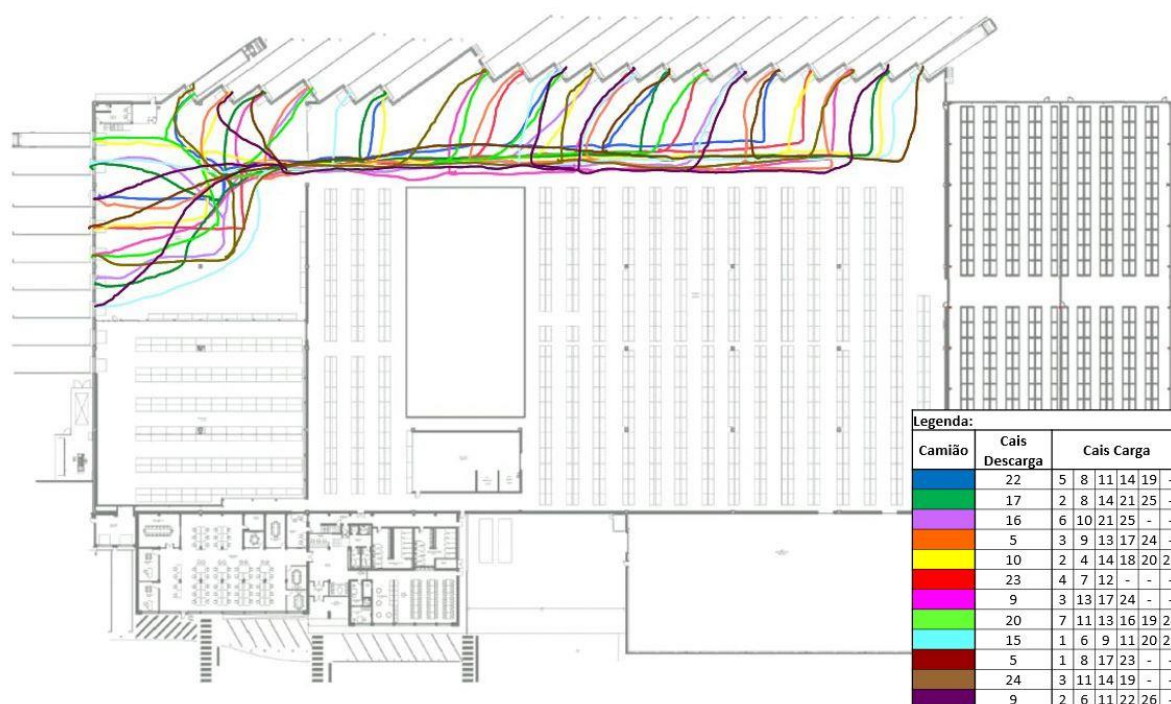


Figura 24 – Diagrama *Spaguetti* da Passagem de Cais

Apesar de não ter sido feito o mapeamento específico para a passagem de cais, achou-se que seria necessário representar o diagrama desta atividade. Conforme consta anteriormente na secção 3.1.1. esta atividade inclui dentro da mesma a descarga, a conferência e a carga. Conforme é possível observar na Figura 24, a mercadoria descarregada de um camião segue quase de imediato para outras rotas, sendo sujeita pelo meio à conferência. Quando um camião de InterC.O.L. é descarregado, a mercadoria que se encontra dentro deste é separada imediatamente para as pistas onde posteriormente será carregada.

3.3 Procedimentos *Lean*

No momento em que se iniciou a dissertação a empresa já tinha alguns procedimentos *Lean* entrosados no seu quotidiano. Destacam-se os seguintes:

Formação dos Chefes de Equipa em metodologias *Lean*

As metodologias *Lean* apesar de serem simples são muito difíceis de manter, isto é, são métodos de simples percepção e aplicação mas que no entanto exigem uma continuidade na sua prática para se obterem resultado significativos. Por esta razão quando se tenta a aplicação destas metodologias numa empresa é necessário instruir e preparar as pessoas que vão lidar com as mesmas no seu quotidiano. No momento em que se deu início à dissertação apenas os chefes de equipa tinham sido formados e preparados individualmente para a aplicação dessas práticas, que passavam por exemplo pela aplicação da metodologia 5S's no armazém. Este fato foi encarado como algo que deveria ser corrigido, conforme se vai explicar no capítulo seguinte.

Gestão Visual no Armazém

A gestão visual é referente à identificação de cada lugar ou sítio existentes no armazém. Quando existe um código de cores bem definido e aplicado é mais intuitivo para os operadores movimentarem-se e executarem as suas tarefas.

No momento em que se iniciou a dissertação a empresa já respeitava um código de cores dentro do armazém identificando cada lugar dentro do mesmo. Segue-se uma imagem referente ao código de cores existente e no anexo C Figura 75 e 77 estão algumas imagens do armazém e zonas identificadas.

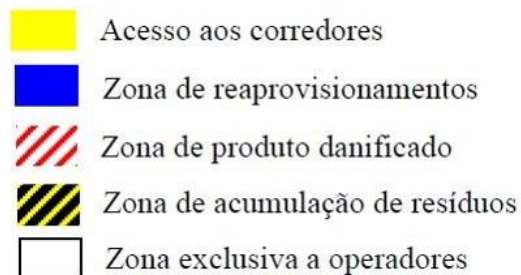


Figura 25 – Código de cores armazéns Noroeste LSLI.

Os 5S's e auditorias 5S's

No momento em que se iniciou a dissertação já existiam algumas medidas no armazém no sentido de enraizar o método 5 S's. Ao longo do armazém existia informação em painéis com o significado e princípio dos 5S's, os chefes de equipa de cada turno tinham sido formados nesse sentido e tinham como obrigação transmitir às suas equipas os princípios desta metodologia. Periodicamente o responsável de melhoria contínua e o gestor de operações convidavam dois operadores e executavam auditorias 5S's, o resultado era registado assim como as oportunidades de melhoria identificadas e sugeridas e era colocado nos quadros da zona *Kaizen*. Segue no Anexo B Figura 66 uma folha da auditoria 5S's utilizada.

É de realçar que no que toca ao 3 primeiros pontos da metodologia : Organização ou Triagem, Arrumação e Limpeza, o armazém já se encontrava bem desenvolvido, isto é, os operadores tinham conhecimento do que se tratava e nas suas práticas diárias tinham já enraizado estes mesmos princípios.

Reuniões de início de turno diárias

Conforme foi referido anteriormente o armazém do C.O.L. de Gaia 1 funciona 24 horas e tem 3 equipas operacionais, cada uma destas equipas no início do seu turno tem uma reunião. Estas reuniões têm uma norma de seguimento, são de presença obrigatória e são lideradas pelo respetivo chefe de turno que tem como objetivos:

- ✓ Informar a equipa da quantidade de trabalho que irão ter no seu turno;
- ✓ Distribuir tarefas pelos operadores;
- ✓ Reportar dificuldades que tenham sentido nos dias anteriores;
- ✓ Relembrar a meta do mês;
- ✓ Anotar sugestões de melhoria sugeridas e relembrar as que se encontravam em processo.

Os três primeiros pontos são essenciais para que a operação decorra da melhor forma e sem grandes adversidades, já os dois últimos são mais um exemplo da cultura já existente na empresa. O quarto ponto é uma meta estabelecida pelo coordenador operacional, podendo esta ser referente a qualquer atividade que decorra dentro do armazém. Já o quinto ponto é referente às sugestões de melhoria sugeridas pelos próprios operadores, que podem abranger diferentes áreas desde a operacional à saúde e higiene no trabalho. Apesar da existência destas reuniões, percebe-se que estas carecem de algumas informações, que estão ausentes dos quadros de informação que as alimenta. Dos pontos que deveriam ser abordados destacam-se os indicadores operacionais relativos à produtividade dos operadores, este ponto será destacado e abordado no próximo capítulo.

4 Sugestões e Oportunidades de Melhoria Identificadas e Implementadas

Neste capítulo serão apresentadas as oportunidades de melhoria identificadas, das quais algumas foram efetivamente implementadas.

Conforme está no cronograma da secção 1.4, numa primeira fase o desenvolvimento da dissertação focou-se na melhoria contínua relacionada com o quotidiano dos operadores, desde a sua formação a práticas diárias, passando pelo desenvolvimento de indicadores relativos às operações no armazém.

4.1 Formações aos Operadores

Sendo o objectivo desta dissertação a implementação de medidas que permitam a melhoria contínua, tiveram de ser criadas as condições mínimas para tal. Ora, rapidamente foi notado que era necessário formar todos os operadores do armazém da LSLI nos princípios básicos da melhoria contínua, uma vez que apenas os chefes de equipa tinham sido formados nesse sentido. Sem uma equipa que conheça os princípios basilares da melhoria contínua, todas as melhorias implementadas poderiam rapidamente estar condenadas ao fracasso, pois como já referido anteriormente, o mais complicado e desafiante passa pela continuidade dos processos criados para que as novas práticas não se percam e se fomente o ciclo de melhoria.

Com base na premissa acima descrita foram pensadas e estruturadas 3 formações para os operadores do armazém:

- Os 5 S's;
- Os 7 desperdícios;
- As Reuniões Diárias.

Escolheram-se estas temáticas devido a sua simplicidade e facilidade de aplicação, e porque são temas basilares para a aplicação de metodologias de melhoria contínua.

Poder-se-ia ter optado por estruturar uma formação única com as três temáticas, mas achou-se que se tornaria demasiadamente extensa e que não iria de encontro ao principal objetivo pretendido:

- ✓ Consciencializar e alertar os operadores para a importância e necessidade da melhoria contínua e ainda da relevância dos seus comportamentos para que esta seja possível.

Nesse mesmo sentido dividiram-se ainda as formações em 4 ou 5 sessões em cada uma das temáticas, ficando com cerca de 8 a 10 operadores por formação. Desta forma garantiu-se que a mensagem foi bem transmitida. As formações foram dadas por um engenheiro da LSLI do departamento inovação e projeto, que intreveio na estruturação das mesmas assim como o responsável de melhoria contínua do C.O.L..

Segue-se uma tabela do horário das formações.

Tabela 10 – Calendariarização das formações.

Formação	Data	Hora	Grupo	Formador	Autor
OS 5 S's	20/out	09h-10h	1	Nuno Ulisses Costa	Daniel Braga
		14h-15h	2		
		16h-17h	3		
	21/out	09h-10h	4		
		11h-12h	5		
Os 7 Desperdícios	27/out	09h-10h	1		
		16h-17h	2		
	28/out	09h-10h	3		
		17h-18h	4		
Kaizen diário	03/nov	09h-10h	1		
	05/nov	09h-10h	2		
		16h-17h	3		
		17h-18h	4		

É importante referir que as formações foram estruturadas e desenhadas de acordo com a realidade do armazém, isto é, foram utilizados casos internos reais para que desta forma fosse mais fácil a perceção e apreensão dos conceitos por parte dos operadores. No anexo D encontram-se os diapositivos que foram utilizados para as formações.

De seguida apresentam-se os principais objetivos de cada uma das formações e algumas formas de transmissão de conhecimentos utilizadas.

4.1.1 Os 5S's

Objetivos

- ✓ Conhecimento do significado da sigla 5 S's
- ✓ Benefícios e vantagens da sua aplicação;
- ✓ Mostrar o modo de aplicação no Armazém;
- ✓ Incentivar à sua aplicação.

Métodos e ferramentas

Em todos os pontos presentes no método houve o cuidado de documentar fotograficamente situações dentro do armazém com bons e maus exemplos.

Conforme referido anteriormente as auditorias 5 S's já aconteciam no armazém, pelo que foram utilizados os parâmetros de avaliação presentes na folha de auditoria para introduzir os conceitos utilizados.

No final desta formação dividiu-se o grupo de operadores em diferentes áreas do armazém e executou-se uma auditoria com esses mesmo grupos. Desta forma conseguiu-se aplicar no imediato os conceitos transmitidos facilitando a interiorização dos mesmos.

4.1.2 Os 7 Desperdícios

Objetivos

- ✓ Distinguir claramente eficácia de eficiência;
- ✓ Enumerar e apresentar os 7 desperdícios;

- ✓ Exemplificar desperdícios presentes no armazém;

Métodos e ferramentas

Esta formação iniciou-se apresentando a diferença entre eficiência e eficácia, pois a diferença entre estes dois conceitos resulta muitas vezes nos desperdícios existentes no armazém.

De novo se recorreu a fotografias de exemplos existentes no armazém por forma a ser evitada a recorrência destes desperdícios.

No final desta formação fez-se um jogo, que foi desenvolvido para a mesma e no qual estavam presentes os conceitos das duas formações dadas até à data. O jogo consistia na divisão dos operadores em dois grupos, a um deles era entregue um conjunto de peças de formas e cores aleatórias e com umas instruções deficitárias, ao outro grupo foi entregue um conjunto de peças separadas por cores e com formas iguais e com instruções visuais. Os conjuntos de peças encaixavam num tabuleiro de jogo que era um camião com o reboque por preencher. Iniciava-se o jogo e era cronometrado o tempo gasto por cada equipa depois eram divulgados os resultados. Claramente o tempo da equipa que tinha as ajudas visuais e as peças normalizadas era inferior. Desta forma didática facilmente era demonstrado a influência dos conceitos introduzidos até agora nas formações. Seguem-se o diapositivo que continha as instruções para o jogo didático desenvolvido.



Figura 26 – Diapositivo com as instruções para o jogo desenvolvido.

4.1.3 Kaizen Diário

Objetivos

- ✓ Defenir os princípios e conceitos da melhoria contínua (integração das formações anteriores) ;
- ✓ Fomentar a prática dos conceitos de melhoria contínua;
- ✓ Apresentar novos quadros da zona de reunião diária;
- ✓ Explicar o objetivo e como se deve desenrolar a reunião diária;
- ✓ Introduzir a metodologia 3C's;
- ✓ Reativar do prémio ideias LS;
- ✓ Focar ao máximo a importância da comunicação.

Métodos e ferramentas

Nesta formação foram revistos os conceitos fundamentais da melhoria contínua visando sempre a adaptação dos mesmos à realidade do C.O.L. conseguindo dessa forma captar o interesse e fomentar a prática desses princípios no quotidiano.

Foram também apresentados e explicados os quadros desenvolvidos para a zona da reunião diária. Deu-se destaque aos novos indicadores que estavam em desenvolvimento e à zona criada para o uso da ferramenta 3C's.

Terminou-se a formação focando a importância da comunicação para o avanço da organização e destacando a importância de todos os colaboradores se encontrarem envolvidos e focados na evolução da mesma.

4.2 Novos Quadros Zona Kaizen

Conforme foi referido em cima algumas práticas *Lean* já eram parte do quotidiano dos operadores de armazém do C.O.L., sendo uma delas a realização de reuniões diárias no início de cada turno de trabalho. Estas reuniões têm lugar numa zona específica do armazém, apelidada de zona *kaizen*, e são alimentadas pelos quadros de informação presentes nessa mesma zona.

Estes quadros de informação estavam com informação desnecessária e careciam de alguma informação vital, achou-se pertinente e necessário reestruturá-los. A reestruturação que se realizou, acrescentou os campos de informação vital que no modelo anterior não constavam. Houve o cuidado de manter o aspecto gráfico pois o objetivo da empresa é que o modelo destes quadros seja transversal a toda a organização. Os campos de informação acrescentados foram:

Tabela 11 – Novos campos dos quadros da Zona Kaizen

No quadro de informação operacional:	No quadro de melhorias:
---	--------------------------------

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ✓ Indicadores de receção; | ✓ 3C's |
| ✓ Indicadores de produção; | ✓ Plano de formações |
| ✓ Indicadores de expedição; | ✓ Projetos PDCA |

Seguem no capítulo seguinte as figuras que representam as alterações efetuadas e o resultado final com os quadros projetados e hoje em dia utilizados na empresa.

A reestruturação efetuada passou ainda pela categorização dos quadros, onde se separou os que contêm informação operacional dos que contêm informação relativa a princípios de melhoria contínua. Seguem no anexo A Figura 46 os quadros projetados.

4.2.1 Indicadores Operacionais

Conforme foi referido anteriormente na página 29 a empresa já pretendia englobar nos quadros que alimentam as reuniões diárias a informação relativa a índices de produtividade, no entanto não tinha achado a melhor forma de o pôr em prática. O único indicador medido era relativo à atividade de *picking*, sendo que esse foi mantido transitando agora para o grupo de indicadores relativos à macro atividade de produção.

Posto isto, foram pensadas formas de conseguir medir os indicadores operacionais, esta atividade foi desenvolvida em conjunto com o responsável de melhoria contínua do armazém. Começou-se por delimitar aquilo que se pretendia medir e facilmente chegou-se à conclusão que seria interessante dividir os indicadores pelas macro atividades: receção, produção e expedição. Esta divisão pareceu ser a única forma de conseguir ser justo para com

todos os operadores, no entanto dentro destas macro atividades existe um conjunto de pequenas atividades que são executadas pelos operadores que são necessárias ter em conta.

O passo seguinte foi apurar a melhor forma de obter o tempo gasto em todas as atividades executadas pelos operacionais. Conforme foi referido no capítulo 3.1.7. no C.O.L. de gaia 1 é utilizada a tecnologia RF, ou seja todos os operadores têm um L.C.B. que permite o registo de grande parte das atividades executadas no armazém. Esse registo é enviado para uma base de dados a partir da qual, com o recurso a *query's*, é possível obter os dados referentes a todas as atividades registadas por qualquer operacional. Achou-se que esta seria a forma mais justa e mais acessível de recolher os tempos executados pelos operacionais, uma vez que no C.O.L. é obrigatório o uso dos L.C.B. por todos os operadores.

Finalmente foi decidido como seria medida a produtividade de cada um dos operadores. Com base nos dados recolhidos através do SPROD serão separadas atividades, que podem ser registadas através do L.C.B. Depois de recolhidas e separadas as atividades, com base nos tempos registados por unidade até ao momento serão estabelecidos tempos médios que funcionarão como o tempo objetivo que se pretende que cada operacional atinja, isto é os 100% de produtividade. Desta forma consegue-se que o tempo objetivo seja dinâmico, isto é, conforme os operadores se forem aproximando dos 100% a média sofrerá um desvio para um tempo mais baixo logicamente, dessa forma estabeleceu-se que periodicamente será feita uma recolha dos dados e de acordo com o novo tempo médio o tempo objetivo é reajustado.

Para uma maior assertividade dos tempos objetivo, foram também medidas todas as atividades em tempo real, dessa forma consegue-se verificar se a utilização do L.C.B. está a decorrer de forma correta se os desvios registados forem muito significativos.

De seguida serão apresentados mais pormenorizadamente cada um dos indicadores estabelecidos.

Indicador de Receção

Conforme foi referido em cima cada uma das macro atividades do armazém tem atividades próprias que podem ser registadas nos L.C.B., considerou-se as seguintes atividades na receção:

- ✓ Descarga;
- ✓ Conferência detalhada;
- ✓ Conferência de Passagem de Cais;
- ✓ Conferência de transporte primário;
- ✓ Conferência detalhada de transporte primário;
- ✓ Descarga e conferência.

Conforme referido em cima, foram recolhidos o tempos que cada operador necessitava para executar cada uma das atividades, sendo esse comparado com o tempo de referência das atividades. Para se obter o indicador de produtividade de cada operador na receção faz-se uma média ponderada, referente às unidades lidas em cada uma das atividades com base nas produtividades de cada uma das atividades executadas pelo operador. Há ainda o cuidado de não considerar as atividades que não têm qualquer registo por parte desse operador. O resultado desta medição é apresentado em forma de gráfico de barras e ainda discrimina o número de U.T. lidas por cada operador em todas as atividades referentes à atividade de receção. Segue-se um pequeno esquema com o modelo matemático simples utilizado para a medição da produtividade, no anexo A Figura 47 apresenta-se uma imagem do indicador conforme está representado no novo quadro de informação operacional.

	Produtividade Geral	Nº UT's Geral	Atividade A				Atividade B				Atividade C				Atividade D			
			tempo objetivo :		00:00:11		tempo objetivo :		00:00:38		tempo objetivo :		00:00:06		tempo objetivo :		00:00:15	
			U.T. Lid.	tempo	tempo/U.T.	Produtividade	U.T. Lid.	tempo	tempo/U.T.	Produtividade	U.T. Lid.	tempo	tempo/U.T.	Produtividade	U.T. Lid.	tempo	tempo/U.T.	Produtividade
Operador 1	76%	214	75	00:27:00	00:00:22	51%	76	00:35:00	00:00:28	138%	63	00:20:00	00:00:19	32%	0	00:00:00	00:00:00	0%
Operador 2	89%	27	5	00:00:20	00:00:04	275%	10	00:20:00	00:02:00	32%	8	00:02:00	00:00:15	40%	4	00:01:00	00:00:15	100%

Figura 27- Imagem representativa do ficheiro da base de dados que alimenta o indicador

$$\text{Produtividade actividade} = \frac{\text{tempo objetivo}}{\text{tempo por U.T.}}$$

$$\text{Produtividade geral} = \frac{\sum \text{produtividade das actividade} * n^{\circ} \text{U.T. actividade}}{\sum n^{\circ} \text{U.T.}}$$

Indicador de Produção

Conforme referido em cima nesta macro actividade já era medida a produtividade do *picking*, mas para alimentar o novo indicador foram consideradas as seguintes actividades:

- ✓ Movimentação;
- ✓ *Picking*;
- ✓ Reaprovisionamento;
- ✓ Paletes completas.

Apenas no *picking* a fórmula de cálculo da produtividade difere da apresentada na subsecção anterior, pois é necessário contabilizar o número de posições que cada U.T. de *picking* percorre no corredor de estantaria, no entanto era algo que já era executado pelo responsável de melhoria contínua do C.O.L., pelo que não se irá apresentar nesta dissertação. No anexo A Figura 48 é possível observar o indicador conforme consta no quadro de informação operacional que foi desenvolvido.

Indicador de Expedição

Assim como o indicador de receção o indicador de expedição era inexistente, para este foram consideradas as seguintes actividades :

- ✓ Carga;
- ✓ Separação livre;
- ✓ Separação direta para rota;
- ✓ Inventário de Cais.

A fórmula utilizada é a mesma que nos indicadores de receção. Devido a verificação dos dados no terreno sabe-se que o tempo objetivo na actividade de carga está um pouco desviado do tempo real necessário para a conclusão da actividade. Isto leva a adulterações nos índices de produtividade. Para contornar o problema foi sugerido dar uma formação aos operadores para relembrar a importância do bom uso dos L.C.B.. No anexo A Figura 49 apresenta-se indicador conforme consta no novo quadro de informação operacional.

É relevante destacar os gráficos a azul, presentes nas figura supracitadas, estes correspondem às produtividades acumuladas mensais. É importante estes existirem para evitar alarmismos devido a produtividades muito baixas ou muito altas num único dia. Isto porque os dados que são apresentados devem ser abordados nas reuniões iniciais de turno por todos os operadores, no entanto os chefes de equipa devem olhar com ainda mais atenção para os

dados para dessa forma conseguirem colmatar as falhas da sua equipa e consequentemente de toda a organização.

Outro pormenor que deve ser realçado é o fato de estes indicadores ainda estarem numa fase de teste, isto porque apesar de terem sido pensadas as formas de avaliação e tratamento dos dados recolhidos do sistema podem existir desvios à realidade, conforme já foi notado no caso da atividade de carga.

A existência de indicadores é de extrema importância para que a filosofia de melhoria contínua perdure, pois apenas se consegue melhorar aquilo que se consegue medir.

4.2.2 Quadro de melhorias

No sentido de demonstrar que a informação transmitida que foi dado nas formações era efetivamente importante para colocar em prática, quando se reestruturam os quadros, foi criado um somente dedicado à melhoria.

Como consta no início da secção, foram introduzidos 3 novos campos que anteriormente não existiam, de onde mais se destaca os 3C's. O maior destaque dado a este campo é pela sua completa dependência da envolvimento dos operadores, uma vez que quem levanta os casos são os próprios operadores.

A introdução dos 3C's a nível operacional tem o objetivo de envolver mais facilmente os operadores na resolução dos problemas que surjam na operação. Sempre que um problema surja na operação e os operadores considerem relevante, devem levantar um 3C que depois é recolhido pelo responsável de melhoria contínua ou pelo coordenador operacional. Em conjunto com o operacional que levantou o caso devem ser exploradas as causas do mesmo. Depois de encontradas as causas devem ser pensadas e delineadas as contra-medidas.

O levantamento do 3C é feito com o preenchimento numa folha, que segue representada no anexo B Figura 67, já o acompanhamento e controlo dos mesmo deve ser feito constantemente pelo preenchimento da tabela de acompanhamento, que segue representada no anexo B Figura 68. Deve ainda ser feito o registo informático dos 3C's levantados de forma a controlar se efetivamente deixaram de acontecer as situações reportadas.

Dentro deste quadro encontram-se ainda mais dois novos campos, o campo referente ao plano de formações e outro referente ao ciclo PDCA, projetos desenvolvidos no armazém.

O primeiro, conforme indica o nome é referente ao plano de formações existente para os operadores, ou seja as formações planeadas durante o ano que irão ser dadas aos operadores de armazém. É de destacar a importância da existência de formações, pois apenas com formação contínua dos operadores se pode exigir aos mesmos o envolvimento necessário para que se mantenha a melhoria contínua. O último campo é referente aos projetos que estão nesse momento a ser desenvolvidos para o armazém. Desta forma garantimos que os operadores estejam a par das ações que poderão vir a ser alteradas no armazém, estando assim mais preparados para as mudanças que poderão vir a existir. Mais uma vez o objetivo principal é a envolvimento de toda a organização.

As sugestões apresentadas até agora foram mais direcionadas aos operadores de armazém, de seguida serão apresentadas medidas mais direcionadas para os processos, com uma visão mais global, em alguns casos envolvendo vários departamentos da organização.

4.3 Pré-Separação por Código Postal

No capítulo 3.1.2. foram referidas as interações entre os diversos departamentos que têm influência direta na atividade de armazém. Ora a proposta que se segue é uma tentativa de aproximação de dois departamentos o da distribuição e o das O.I. de uma forma indireta.

Passando a contextualização, no início do desenvolvimento da dissertação, aquando a introdução aos diversos departamentos, mais particularmente do departamento de distribuição percebeu-se que o planeamento das rotas era feito de acordo com as diversas zonas do país, ou seja de acordo com os códigos postais, conforme seria espectável. Isto é, uma rota não tem obrigatoriamente um único destinatário, no entanto todos os destinatários de uma rota/camião abrangem a mesma área postal ou áreas postais bastante próximas.

Durante o levantamento dos processos do armazém, concluiu-se que o processo menos consistente é a separação. Recorrendo ao diagrama *spaguetti* da figura 23 é facilmente perceptível que há muito ruído na altura da separação. Este fato deve-se a diversos motivos:

- ✓ Não conhecimento da rota de expedição na altura de descarregamento de T.P.;
- ✓ Inexistência de norma de colocação no fim da produção da paleta de picking;
- ✓ Fecho de rotas de expedição muito tardio em relação à necessidade operacional;
- ✓ Ocupação das pistas de expedição com mercadoria não separada.

Posto isto, pensou-se que se poderia aproximar a atividade dentro do armazém ao planeamento dentro das rotas, mesmo não havendo conhecimento da rota que a mercadoria iria ter.

Apesar do desconhecimento da rota para qual a mercadoria terá de ser encaminhada, sabe-se o destinatário final da mesma. Esta informação encontra-se na etiqueta colada a toda a mercadoria que se encontra no armazém, conforme referido na secção 3.1.8., estando incluído nessa informação o código postal.

Ora o processo que se quer implementar consiste na separação de mercadoria por código postal, criando zonas de separação, por grupos de código postal, dentro do armazém. Na prática funcionará como uma pré separação, tornando a separação para as rotas no momento em que estão fechadas muito mais organizada, rápida e eficiente. Apesar de se estar a incrementar um movimento à operação, este movimento poderá anular a situação caótica que hoje em dia se verifica na altura da separação da mercadoria, uma vez que não existe normalização do processo na altura de rececionamento de mercadoria de T.P. e no final da produção de paletes de clientes de stock.

Para perceber a viabilidade deste novo processo começou-se por estudar a organização das rotas feitas pelos gestores de tráfego do departamento de distribuição, segue uma figura que contém um esquema onde facilmente se percebe o método utilizado pelo departamento:

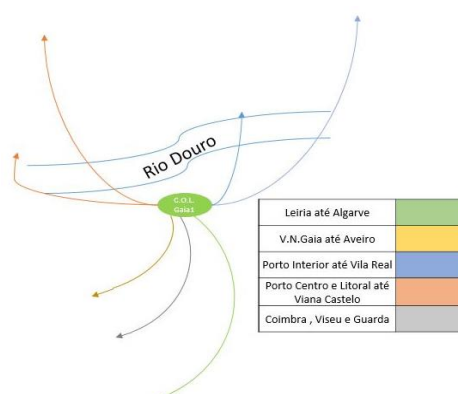


Figura 29 – Esquema representativo da organização da distribuição

A cada uma das setas corresponde a uma faixa de rotas, conforme podemos ver na figura facilmente associamos conjuntos de rotas a zonas do país.

O passo seguinte foi estudar a quantidade de guias que seguiam para estes conjuntos de rotas. Nesta fase introduziram-se duas restrições: não considerar os carregamentos na câmara de frio e não considerar os clientes que chegavam em passagem de cais. A segunda restrição estava imposta por defeito, pois apenas faz sentido separar por código postal até o fecho das rotas, e a mercadoria dos clientes que chega via passagem de cais entra no armazém após essa hora.

Para conseguir os dados necessários para a análise pretendida foi necessário recolher dados históricos recorrendo a dois sistemas de informação da LSLI, o SID e o GEODE, isto porque a informação não se encontrava na totalidade em nenhum dos dois sistemas. Foi necessário desenvolver *query's* para que se conseguisse extrair a informação necessária. Essa informação era extraída em ficheiros .csv, extensão compatível com o Microsoft Excel. Procedeu-se de seguida a um cruzamento dos dados entre os ficheiros para que se obtivesse um ficheiro único com os dados necessários, sendo esses:

- ✓ Número de U.T;
- ✓ Número de O.E.;
- ✓ Rota;
- ✓ Data;
- ✓ Hora prevista de carga da rota;
- ✓ Número de Cliente;
- ✓ Destinatário;
- ✓ Número de Paleta;
- ✓ Código Postal do destinatário;

Os dados históricos recolhidos foram dos meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2015, de forma a se conseguir os dados o mais aproximados possível da realidade atual. Devido ao enorme volume de dados, optou-se por analisar os dados à guia. Segue-se a tabela com a informação referente aos dados recolhidos:

Tabela 12 – Números de referências dos dados recolhidos

	Jul & Ago	Set & Out
Nº dias	59	46
Nº Semanas	10	8
Nº Guias	32699	20795
Nº Rotas Total	6264	3992
Nº de rotas estudadas	4147	2727
% rotas estudadas	66%	68%

Tabela 13 – Dados recolhidos e divididos por zonas

Grupos de zonas de rota comum		Clientes de Stock & T.P.			
		Jul & Ago		Set & Out	
		Nº Guias	% guias	Nº Guias	% guias
Leiria - Cast. Br. - Algarve	A	5231	16,0%	4589	22,1%
V.N.Gaia - Aveiro	B	8146	24,9%	5002	24,1%
Porto Int. - Vila Real	C	8394	25,7%	4509	21,7%
Porto Lit. - Viana Castelo	D	7244	22,2%	4524	21,8%
Coimbra - Viseu - Guarda	E	3684	11,3%	2171	10,4%
Total		32699	-	20795	-

Tabela 14 – Dados referentes apenas aos Clientes de Stock

Grupo de zona de rota comum		Clientes de Stock					
		Jul & Ago			Set & Out		
		Nº Guias	% nº guias no grupo	distribuição das guias de clientes de stock	Nº Guias	% nº guias do grupo	distribuição das guias de clientes de stock
Leiria - Cast. Br. - Algarve	A	1	0,02%	0,004%	12	0,26%	0,096%
V.N.Gaia – Aveiro	B	6761	83,00%	30,28%	3977	79,51%	31,80%
Porto Int. - Vila Real	C	6373	75,92%	28,54%	3484	77,27%	27,86%
Porto Lit. - Viana Castelo	D	6165	85,10%	27,61%	3450	76,26%	27,59%
Coimbra - Viseu - Guarda	E	3029	82,22%	13,57%	1582	72,87%	12,65%
Total		22329	-	-	12505	-	-

Conforme é possível observar nas tabelas em cima, apesar das restrições que foram impostas, os dados estudados têm bastante relevância no que diz respeito ao número de rotas que abrangem. É de destacar que os meses de julho e agosto são meses de enorme atividade devido ao tipo de cliente de stock em questão, o que torna ainda mais robusto o estudo efetuado uma vez que engloba um pico de atividade.

Olhando para a tabela 12 é importante salientar a semelhança dos valores percentuais, apesar das diferentes épocas do ano. Outro pormenor interessante é a proximidade do número de guias que são enviadas para os grupos centrais.

Da tabela 13 rapidamente percebemos o peso, bastante considerável, dos clientes de stock em cada um dos grupos de rotas, este dado é de extrema relevância pois como foi inicialmente referido nesta secção o objetivo deste processo passa pela criação de zonas de pré separação dentro do armazém.

No anexo A Figura 50 encontra-se mais uma tabela referente ao estudo executado, correspondente a um estudo das semanas críticas em termos de volume de cargas nos períodos temporais considerados em cima.

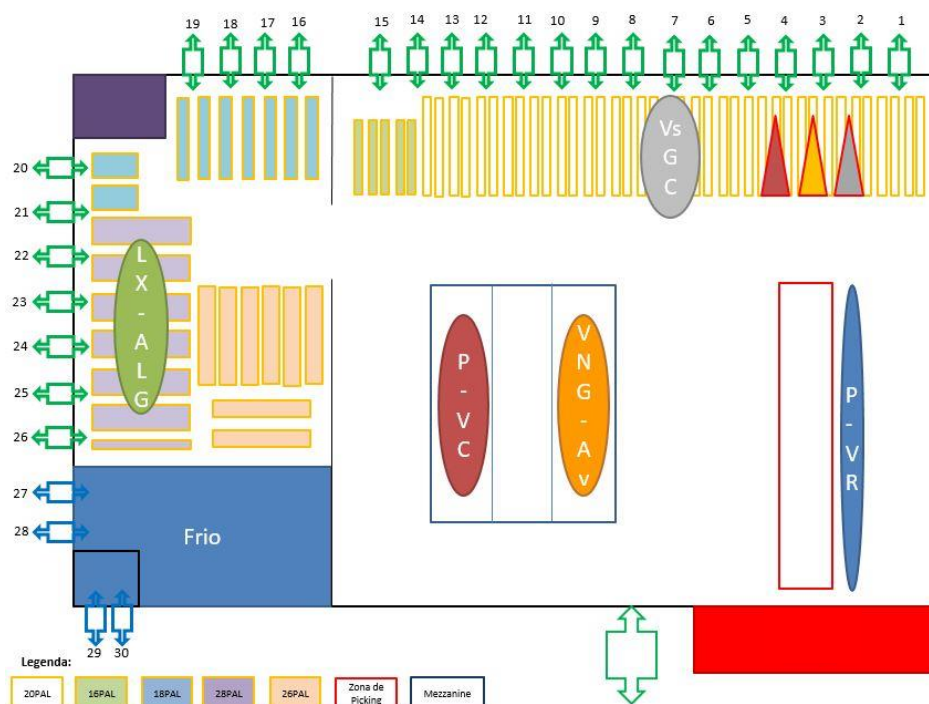
De seguida foi estudada a distribuição da hora prevista de carga de cada grupo de rotas, este fator é relevante para garantir que os grupos criados não causam ainda mais stress operacional, isto é, se todos os grupos tiverem horas previstas de carga iguais ou num curto espaço de tempo provavelmente poderia levar a uma situação em que não existiria capacidade de espaço no armazém para que as pistas estivessem livres na hora da separação para as rotas, que era um dos problemas que se pretendia contornar quando se estruturou o processo.

Recorrendo à Figura 51 do anexo A pode-se observar graficamente a distribuição horária das cargas dos grupos de rotas previamente criados. Devem destacar-se alguns pormenores como as rotas do grupo verde são maioritariamente carregadas entre as 20h e as 00h, isto porque são rotas correspondentes aos carros de passagem de cais para os armazéns mais a sul do país. De resto, como seria de esperar, não existe um padrão bem definido mas nada que já não fosse espetável devido às zonas que o C.O.L. abastece.

Posto isto passou-se à definição das zonas de pré-separação dentro do armazém, baseado no número de guias e paletes de cada grupo de rotas definido. Nesta fase foi introduzida uma outra restrição, foram excluídas da pré separação todas as cargas correspondentes paletes completas, não só porque o processo atual é efetivamente rápido e eficiente mas também porque as características físicas de duas das zonas que foram projetadas

tornavam fisicamente impossível a entrada dos empilhadores retráteis nas zonas. Nesta fase foi também definido uma codificação das zonas de código postal, de forma a tornar mais fácil a separação.

Segue-se uma figura com a tabela de codificação executada e uma imagem com a definição das zonas de pré separação por código postal.



Código Postal			ZONA
1000-000	até	2394-999	A
2496-000	até	2999-999	A
6000-000	até	6199-999	A
7000-000	até	8999-999	A
3400-000	até	3999-999	B
4400-000	até	4419-999	B
4430-000	até	4434-999	B
4500-000	até	4509-999	B
4520-000	até	4549-999	B
4000-000	até	4399-999	C
4420-000	até	4429-999	C
4435-000	até	4449-999	C
4510-000	até	4519-999	C
4550-000	até	4699-999	C
5000-000	até	5999-999	C
4450-000	até	4499-999	D
4700-000	até	4999-999	D
2395-000	até	2495-999	E
3000-000	até	3399-999	E
6200-000	até	6999-999	E

Figura 31 – Esquema do armazém com definição das zonas de separação por código postal.

Figura 30 – Tabela de codificação de códigos postais consoante a zona definida em armazém

Conforme é possível observar na Figura 31 foi necessária a criação de zonas de pré-separação (triângulos coloridos) para as paletes de *picking*, isto deve-se ao fato de os operadores de *picking* serem sub-contratados e pagos à palete produzida, e não seria justo obrigá-los a uma deslocação extra que poderia vir a refletir-se na remuneração que têm no final do mês. Houve ainda necessidade de colocar uma das zonas de separação por código postal em cima das pistas, uma vez que não existia espaço suficiente para arrumar todas as paletes em zonas fora das pistas de expedição, no entanto o grupo colocado nas pistas é o grupo com menos peso, conforme se confirma na Tabela 13 e na Tabela 14.

A fase seguinte passou pela comparação entre o tempo gasto hoje em dia na fase de separação e o tempo que teoricamente será gasto com a introdução deste novo processo. Esta fase será crucial para validar a sugestão feita, apenas com o decréscimo do tempo operacional se tornaria interessante testar este processo. Os resultados obtidos serão apresentados no próximos capítulo.

De forma a criar condições mais propícias à introdução do novo processo foram concebidas ajudas visuais dentro do armazém, sendo estas:

- ✓ Placas identificativas com descrição dos códigos postais de cada zona pré-definida;
- ✓ Tabelas de auxílio com a codificação por cores e letra de cada faixa de códigos postais para colocar nas mesas operacionais e nos porta paletes;

- ✓ *Coaching board*, mapa esquemático do armazém que deve andar com o chefe de equipa;

Seguem-se fotografias das ajudas descritas em cima, quanto ao *Coaching board*, devido a sua maior complexidade será explicado na subsecção seguinte.

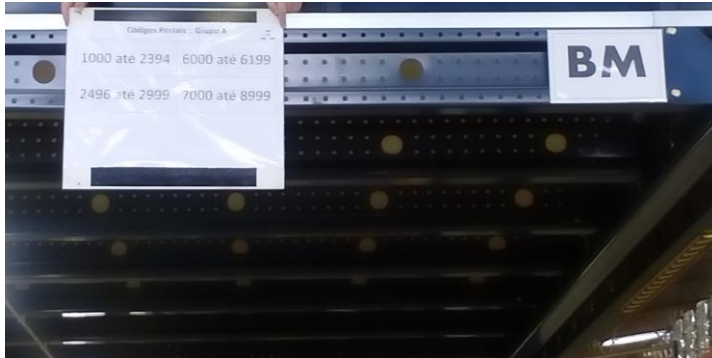


Figura 32 – Placa identificativa de zona de códigos postais no armazém



Figura 34 – Exemplo de utilização do *coaching board* por parte de um chefe de equipa.



Figura 33 – Ajuda visual presente nos porta paletes.

4.3.1 *Coaching Board*

Conforme foi descrito em cima o *coaching board* foi criado com o intuito de proporcionar melhores condições para introdução do novo processo.

Esta ferramenta foi criada para ser utilizada pelo chefe de equipa e tem como objetivo:

- ✓ Gestão em tempo real da localização da mercadoria em cais;
- ✓ Permitir uma gestão visual prática simples e eficaz do armazém;
- ✓ Ser facilmente transportável;
- ✓ Ser de utilização intuitiva;
- ✓ Tornar a passagem de testemunho entre chefes de equipa mais rápida simples e eficaz.

A ferramenta consiste numa representação esquemática do armazém, conforme é possível observar na Figura 35. Esta permite ao chefe de equipa apontar decisões que fez quanto à localização de mercadoria no armazém, fornecendo-lhe também a informação das capacidades máximas de paletes de cada pista.

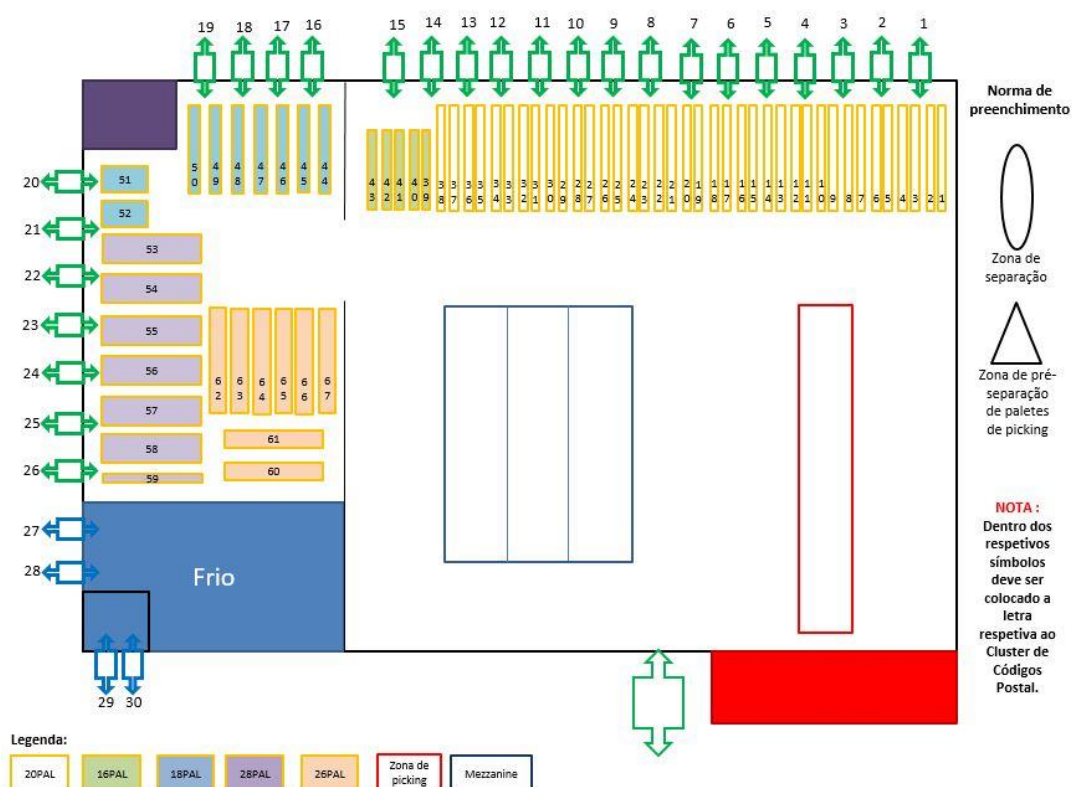


Figura 35 – Ferramenta *Coaching Board* desenvolvida no âmbito do processo de separação por código postal

A utilização desta ferramenta poderá tornar-se bastante útil, principalmente nos turnos em que existe maior separação de mercadoria e cargas, ou seja no terceiro turno do dia n e no primeiro turno do dia $n+1$. Isto porque nela se poderão anotar informações de relevância elevada para a operação, como por exemplo a localização da mercadoria das rotas que já estão fechadas. Na sua projeção houve ainda o cuidado de criar uma pequena norma de preenchimento para a mensagem ser transmitida da forma mais assertiva possível. Esta norma está também representada na Figura 35 no lado direito do esquema do armazém.

4.3.2 Identificação do Código Postal na etiqueta

No desenvolvimento e projeção do processo de separação chegou-se rapidamente à conclusão que a leitura do código postal na etiqueta presente em cada paleta não seria muito fácil, isto é a separação para as zonas pré-definidas estaria demasiadamente exposta ao erro do operador. Pois, havendo a necessidade do operador ler códigos de quatro dígitos por cada paleta que transporta sendo que alguns destes apenas diferem em um deles de zona para zona estar-se-ia a correr um risco de erro elevado. Isto deve-se somente à zona de abastecimento coberta por este C.O.L.. Exemplificando : o código 4450 pertence ao concelho Espinho, estaria portanto alocada na zona B, mas o código 4449 pertence ao concelho de Gondomar deveria ser colocada a paleta na zona C, ora uma troca de zona da paleta obrigaria a uma deslocação na altura de separação para o cais muito superior.

Posto isto foi pedido ao departamento de inovação e projetos que introduzisse uma parametrização às etiquetas que estão coladas à mercadoria, onde automaticamente se associaria o código postal à letra da zona correspondente em armazém. Segue-se uma tabela da parametrização necessária assim como um exemplo de como ficaria a etiqueta com esta nova introdução.

Código Postal			ZONA
1000-000	até	2394-999	A
2395-000	até	2495-999	E
2496-000	até	2999-999	A
3000-000	até	3399-999	E
3400-000	até	3999-999	B
4000-000	até	4399-999	C
4400-000	até	4419-999	B
4420-000	até	4429-999	C
4430-000	até	4434-999	B
4435-000	até	4449-999	C
4450-000	até	4469-999	D
4470-000	até	4479-999	C
4480-000	até	4499-999	D
4500-000	até	4509-999	B
4510-000	até	4519-999	C
4520-000	até	4549-999	B
4550-000	até	4699-999	C
4700-000	até	4999-999	D
5000-000	até	5999-999	C
6000-000	até	6199-999	A
6200-000	até	6999-999	E
7000-000	até	8999-999	A

Figura 36 – Tabela com a parametrização necessária.

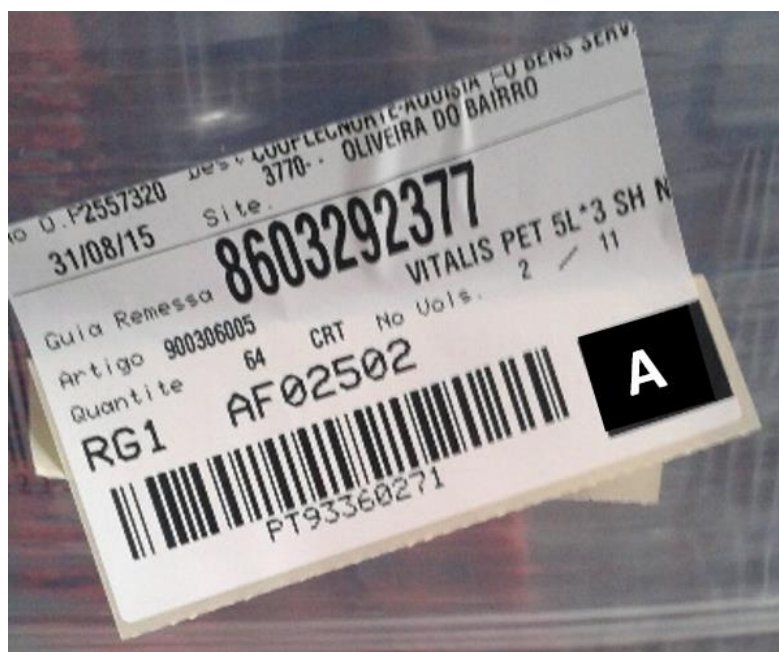


Figura 37 – Exemplo de como ficarão as etiquetas após a parametrização.

4.4 Reuniões Diárias entre departamentos

Conforme foi anteriormente referido as sinergias entre departamentos não ocorrem como se desejaria, originando perdas a vários níveis.

No sentido de colmatar a falta de comunicação foram projetadas 3 reuniões diárias, sendo duas delas a nível operacional envolvendo apenas os departamentos de distribuição e operações internas, e outra a um nível de gestão que inclui também o departamento de serviço e apoio a clientes. Estas reuniões têm como principal objetivo tornar mais fácil gerir a operação que ocorre durante a noite e fazer um levantamento e tratamento de problemas mais rapidamente.

Na criação das reuniões foram seguidos os seguintes passos:

- ✓ Dialogar com os departamentos em causa para se perceberem as necessidades de cada um dos departamentos;
- ✓ Formular uma norma de seguimento para cada reunião de acordo com as necessidades expostas;
- ✓ Criar documentação para satisfazer as necessidades expostas;
- ✓ Projetar os quadros de informação de forma a conterem toda a informação necessária;
- ✓ Aprovisionar as condições físicas necessárias para realização das reuniões.

Segue-se a apresentação detalhada de cada uma das reuniões, por ordem cronológica operacional.

4.4.1 Reunião O.I. / Distribuição 19h30 - Planeamento

Conforme está presente no título esta reunião tem como principal objetivo fazer um planeamento da operação que irá ocorrer na noite que se segue.

Esta reunião tem lugar no armazém ao lado do gabinete de distribuição, e tem como infraestrutura base um quadro rotativo, sendo que a informação ocupa apenas metade de uma das faces, já que a face contrária do quadro irá ser necessária para a implementação de mais uma ferramenta de gestão visual desenvolvida durante a dissertação.

Norma da reunião e objetivos

Esta reunião de aproximadamente 15 minutos, tem como presenças obrigatórias o chefe de equipa da equipa operacional, um operacional da distribuição e um gestor de tráfego e deve seguir a seguinte norma:

- ✓ Marcação das presenças – 30 segundos;

Neste ponto devem ser marcadas as presenças de quem se encontra na reunião.

- ✓ Número de interC.O.L. previstos de rececionar – 2 minutos e 30 segundos;

O gestor de tráfego deve levar para reunião a informação disponível que diz respeito aos camiões que irão ser rececionados com mercadoria de passagem de cais. Desta forma o chefe de equipa consegue gerir da melhor maneira o espaço em cais que irá ser necessário deixar livre.

- ✓ Rotas prioritárias – 4 minutos;

O gestor de tráfego deve informar o chefe de equipa sobre as rotas que levam mercadoria de clientes prioritários e aquelas que seguem para destinatários prioritários. Com isto pretende-se que o chefe de equipa crie as condições necessárias a nível operacional para precaver qualquer atraso destas rotas, alerta-se também o operacional da distribuição para que seja dada prioridade aos processos dos motoristas visados.

- ✓ Situação dos Retornos – 5 minutos;

Neste ponto tanto o gestor de tráfego como o chefe de equipa devem partilhar e validar a informação que têm relativas a mercadorias sujeitas a processos de reentregas. O objetivo passa por diminuir o tempo de procura destas mercadorias agilizando o processo noturno.

- ✓ Plano de ações de melhoria : 3C's – 2 minutos.

No final da reunião devem ser analisados e discutidos os desvios verificados em relação à normalidade, se necessário deve ser aberto um 3C de forma a que o problema seja registado e resolvido de forma a precaver reincidências. Devem ainda ser feitas sugestões de melhoria relativas à informação disponível na reunião, no sentido de haver um melhoramento contínuo da mesma.

No anexo C Figura 76 e 75 segue uma imagem da estrutura e espaço onde decorre a reunião.

4.4.2 Reunião O.I. / Distribuição 08h45 - Levantamento

O objetivo principal desta reunião é o levantamento daquilo que ocorreu durante a operação noturna.

Inicialmente esta reunião seguia uma norma idêntica à reunião que na próxima subsecção será explicada, no entanto ao fim de três semanas destas se realizarem notou-se que seria mais proveitoso a reunião passar para o nível da gestão de cada um dos departamentos.

A reunião ainda se realiza, no entanto tem cariz mais informal e resume-se ao levantamento de questões relevantes que tenham ocorrido durante a operação através da abertura de 3C's. O lugar onde acontece esta reunião é o mesmo da reunião supracitada.

As imagens do Anexo C referidas em cima contém a infraestrutura e espaço desta reunião, uma vez que acontecem no mesmo sítio e utilizam o mesmo quadro.

4.4.3 Reunião O.I. / Distribuição / S.A.C. - Análise

Conforme é referido esta reunião surgiu da necessidade duma análise mais cuidada dos dados que iam sendo recolhidos durante a operação noturna, as questões que foram relatadas e levantadas estavam a revelar-se problemas a nível estrutural que exigiam por si só uma intervenção com um maior poder de decisão. Houve ainda a inclusão do departamento de S.A.C. porque algumas questões anteriormente levantadas poderiam ser mais facilmente resolvidas havendo a presença deste departamento, uma vez que estavam diretamente ligadas ao cliente.

Para esta reunião foi necessário uma preparação superior no que diz respeito aos dados que iriam ser discutidos. Teve de ser criada uma base de dados onde facilmente ficaria alocada toda a informação necessária para a realização da reunião. Desta forma qualquer pessoa envolvida na mesma poderia facilmente aceder a informação recolhida até esse dia. Com a criação da base de dados torna-se possível desenvolver relatórios e fazer análises duma forma simples e eficaz.

A base de dados criada é alimentada com três ficheiros automáticos gerados a partir de *query's* desenvolvidos para o propósito, estes extraem a informação dos sistemas de informação da empresa. A mesma foi desenvolvida para que o utilizador que a alimenta tenha simplesmente de fazer um “copiar colar” para o sítio designado para cada ficheiro. Depois de alimentada a base de dados basta digitar a data do dia pretendido e é gerada automaticamente uma folha resumo com a informação necessária para o preenchimento dos indicadores que se encontram na zona da reunião. No anexo B Figura 70 segue um exemplo da folha resumo.

A reunião é realizada na sala *kaizen* do *openspace* do C.O.L. gaia 1 e tem, neste momento, seis indicadores apresentados na forma de gráfico de barras, de leitura simples e eficaz. No anexo C Figura 81 está representada a sala onde se realiza a reunião e no anexo A Figura 52 apresenta-se uma imagem dos indicadores mais pormenorizada.

É pretendido que com o decorrer do tempo qualquer pessoa presente na reunião possa extrair os dados e alimentar os indicadores visuais presentes na zona da reunião. Quanto ao moderador desta reunião o objetivo é que seja rotativo entre os representantes de cada departamento que estejam presentes.

Norma e objetivos

Esta reunião de aproximadamente 15 minutos, tem como presenças obrigatórias um representante da distribuição, um representante das operações internas e um representante do serviço e apoio a clientes devendo guiar-se pela seguinte norma:

- ✓ Marcação de presenças – 30 segundos;

Neste ponto devem ser marcadas as presenças de quem se encontra na reunião.

- ✓ Feedback de sugestões de melhorias e 3C's – 1 minuto e 30 segundos;

Deve ser dado pelo moderador um feedback tanto quanto as sugestões de melhoria já propostas, assim como o seguimento dos 3C's que foram fechados entretanto e daqueles que ainda se encontram em fase de resolução.

- ✓ Avaliação das Descargas e Cargas – 3 minutos;

Neste tópico pretende-se que os presentes se consciencializem do que aconteceu na noite anterior no que diz respeito a descargas de interC.O.L.e também das cargas feitas.

- ✓ Atrasos de cargas e atrasos de motorista – 3 minutos;

Neste ponto são registados os atrasos de cargas, isto é cargas que demorem mais de 45 minutos a ser concluídas, e os atrasos de motoristas, a que correspondem os motoristas que não chegam ao C.O.L. 30 minutos antes da horas prevista para a sua carga. Estes tempos de referência foram estipulados pela gestão de centro.

- ✓ Faltas de espaço – 1 minutos e 30 segundos;

Neste tema devem ser registados tanto as rotas que seguiram sem a carga total devido a falhas no planeamento, assim como o número de paletes que ficaram em armazém. Apresentam-se também as percentagens representativas desses números no total de cargas carregadas durante a noite. Foi estabelecido que a percentagem máxima aceitável de faltas de espaço é de 2% devido ao nível de serviço de 98%, em média, que a empresa oferece aos seus clientes.

- ✓ Rotas prioritárias – 1 minutos e 30 segundos;

Neste tópico deve ser feito o acompanhamento das rotas registadas como prioritárias na reunião das 19h30, pretende-se com isto verificar se as rotas em causa saíram à hora prevista do C.O.L. de modo a precaver os S.A.C. de qualquer eventualidade que possa daí surgir.

- ✓ Abertura e análise dos 3C's – 2 minutos;

À semelhança da reunião das 19h30 devem ser abertos os 3C's sempre que o desvio verificado se justificar, no entanto dado os representantes presentes neste fórum devem ser esmiuçadas e fundamentadas as causas dos problemas e se possível devem ser pensadas as contra-medidas. Caso a resposta ao problema não consiga ser dada deve eleger-se um responsável que deverá apurar as causas do problema, sendo que o primeiro passo deverá passar por recorrer à base de dados onde a informação se encontra de uma forma mais detalhada.

- ✓ Partilha de ideias – 2 minutos;

Por fim devem ser partilhadas ideias e novas propostas de forma a incutir um espírito de melhoria contínua a estas reuniões.

A análise dos números apresentados nos indicadores deve ser feita duma forma crítica e cuidada uma vez que existe ligação entre todos eles. Deve também ser apurado o impacto dos números tanto a nível operacional como a nível do serviço prestado aos clientes.

4.5 Distribuição de operadores por portas de cais

Durante o acompanhamento feito à operação noturna, que corresponde à faixa horária crítica de carregamento de rotas, reparou-se que o recurso mais escasso era efetivamente o número de operadores presentes no armazém. Isto sucedia devido ao acompanhamento que a maior parte dos operadores fazia ao motorista desde que este entrava no armazém até ter a sua carga carregada.

De forma a contornar a situação a empresa instituiu que seriam os motoristas a carregar as suas viaturas, no entanto esta situação não era verificada uma grande parte das vezes. Desta forma o processo seria desenrolado da seguinte maneira:



Figura 38- Fluxograma das atividades do motorista dentro do armazém, situação inicial.

No fluxograma apresentado na Figura 38, pode reparar-se que apesar de ser o motorista a carregar a viatura, o que nem sempre sucedia, o operador continuava “preso” no local de carga.

Para contornar a situação foi pensada uma solução que passava pela atribuição de 5 ou 6 portas de cais a um único operador, partindo do pressuposto que os motoristas podem carregar os camiões e que os 23 porta paletes, referidos na tabela 6 (simples e duplos), estariam operacionais.

Deste modo, o limite de capacidade de carga transitava do número de operacionais presentes na nave de operações, cerca de 9, para a quantidade de portas de cais existente 26, representando um ganho teórico de 189% na capacidade de carga. Claro que este ganho não corresponde ao ganho real uma vez que antes desta proposta existiam já alguns motoristas que carregavam sozinhos os camiões libertando assim o operador, e também porque a gestão de centro instituiu que o número máximo de carregamentos por faixa horária (45 minutos) seria de 25 camiões, nas horas críticas de carregamento (entre as 5h e as 8h30).

De forma a facilitar a introdução deste processo foi pedido aos chefes de equipa que semanalmente atribuísem as portas de cais aos operadores, de forma a garantir a rotatividade e evitar a criação de vícios. Esta atribuição deverá ser registada na face contrária do quadro da reunião das 19h30, supracitada. Numa fase inicial através duma tabela simples como a que se segue.

Tabela 15 – Distribuição operador por porta de cais

Porta de Cais	Operador
1 / 2 / 3 / 4 / 5	Operador 1
6 / 7 / 8 / 9 / 10	Operador 2
11 / 12 / 13 / 14 / 15	Operador 3
16 / 17 / 18 / 19 / 20	Operador 4
21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26	Operador 5

Numa fase posterior foi desenvolvida uma planta esquemática do armazém, idêntica à utilizada nos *coaching boards*, onde o chefe de equipa, através de ímans com a fotografia e nome dos operadores, deve colocar a informação. Se possível deve ainda colocar a informação útil para os motoristas e operacionais da distribuição, como por exemplo o sítio onde se encontra a mercadoria de cada rota. Segue no Anexo B Figura 69 um exemplo preenchido da planta esquemática projetada.

4.6 Sistema 2 cartões por porta de Cais

À semelhança da proposta anterior, esta surge também da observação e levantamento do processo noturno, mais especificamente nas faixas horárias críticas, entre as 5h e as 8h30.

De forma a agilizar ainda mais a operação, foi pensado um processo que permitisse a entrada de dois motoristas por porta de cais, uma vez que antes do carregamento todos os motoristas verificam a carga. O processo consiste na utilização de dois cartões por porta de cais, um de conferência e outro de carga. Segue-se um esquema representativo do sistema.



Figura 39 Fluxograma do sistema de dois cartões

O sistema idealizado levanta questões relativas à segurança do armazém, que devem ser consideradas e estudadas. Esta questão levanta-se porque no limite da capacidade operacional, com este novo processo estariam cerca de 50 motoristas mais os ajudantes, cerca de 20 prefazendo um total de 70 pessoas exteriores à operação dentro do armazém ao mesmo tempo. No meio de toda a entropia causada pelo volume grande de pessoas os problemas como desaparecimentos de mercadoria, quebras de mercadoria e trocas de mercadoria poderiam aumentar, pelo que é necessário verificar na fase de teste se alguns destes problemas acontece com regularidade.

No anexo C na Figura 80 e 81 estão duas fotografias referentes a alguns pormenores mencionados nas duas últimas secções. As fotografias foram tiradas durante o acompanhamento da operação na altura das implementações das propostas.

5 Resultados das Implementações

No capítulo que se segue serão apresentados os resultados obtidos com as implementações executadas na empresa. Achou-se por bem dividir os resultados obtidos em duas secções uma relativa aos resultados qualitativos e outra aos quantitativos. Os resultados não serão apresentados na mesma ordem que foram expostas as propostas no capítulo 4, ao invés seguirão a ordem cronológica pela qual foram implementados e por último serão apresentados os ganhos teóricos com as implementações que ficaram por implementar.

5.1 Resultados Qualitativos

5.1.1 Avaliações das formações de Melhoria Contínua

Por forma a avaliar a apreensão dos conceitos transmitidos nas formações dadas aos operadores, no final de cada sessão de formação foram entregues uns pequenos questionários com 6 perguntas de verdadeiro ou falso. Segue-se uma tabela resumo com os resultados obtidos:

Tabela 16 – Tabela resumo com os resultados obtidos nas avaliações das formações

<i>Formação</i>	<i>Número de presenças</i>	<i>Nota média</i>	<i>Pior resultado</i>		<i>Melhor resultado</i>	
			<i>Nota</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Nota</i>	<i>Quantidade</i>
5 S's	39	80,33	50	3	100	7
7 desperdícios	39	88,03	33,3	1	100	22
Kaizen diário	38	90,34	50	1	100	20

Conforme comprova a Tabela 16 os resultados obtidos nas avaliações foram bastante positivos, havendo apenas uma nota abaixo dos 50% em todas as formações. Verificou-se que a nota média foi aumentando, o que revela um crescente interesse por parte dos operadores e uma maior apreensão dos conceitos transmitidos. Segue no Anexo B Figura 71 um exemplar dos testes entregues aos operadores. É importante salientar que o grau de exigência das questões presente nos testes não era elevado, no entanto cumpriam o objetivo proposto que era avaliar a apreensão dos conceitos por parte dos operadores.

5.1.2 Novos quadros zona kaizen no armazém

Conforme referido no capítulo anterior foi executada uma reestruturação dos quadros existentes na zona *kaizen* existente dentro do armazém, de seguida apresentam-se imagens onde é possível observar os resultados obtidos em relação ao ponto de situação inicial.

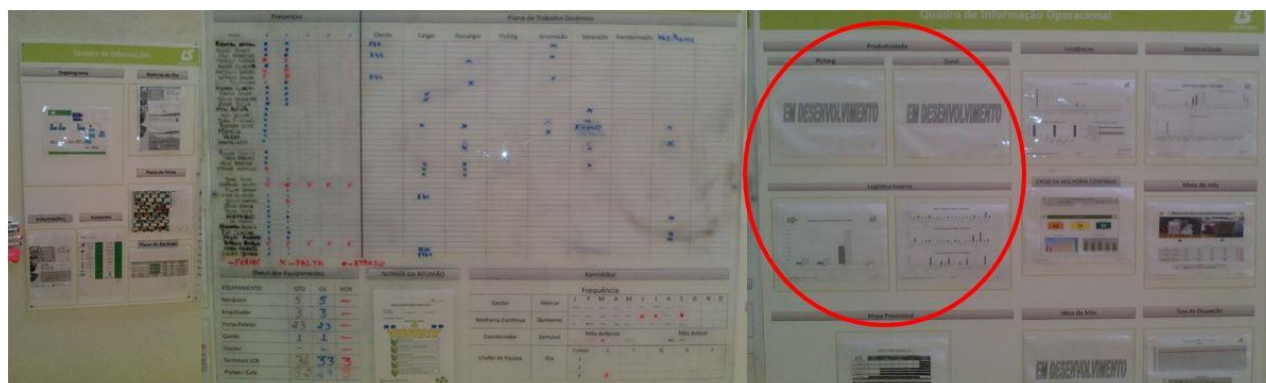


Figura 41 - Quadros *Kaizen* da área operacional no momento de início do estágio.



Figura 40 – Novos Quadros da Zona *Kaizen* da área operacional

Conforme é possível avaliar pelas imagens em cima, houve a preocupação em manter o layout dos quadros já existentes uma vez que o pretendido é o modelo dos mesmo ser aplicado em toda a organização.

Na Figura 41 destacou-se um pormenor relativo ao campos dos indicadores que como se pode constatar estavam em branco no início da dissertação. Hoje em dia a empresa tem novos quadros, representados na Figura 40, com os indicadores relativos à operação a serem afixados diariamente para os quais os operadores olham e avaliam a sua performance. Volta-se a referir que os indicadores continuam ainda em fase de teste, uma vez que existem situações que não se conseguem contornar imediatamente devido à má utilização dos L.C.B..

5.1.3 Quadros das reuniões interdepartamentais

Nesta subsecção irão ser mostrados os quadros desenvolvidos para as reuniões referidas nas subsecções 4.4.1, 4.4.2 e 4.4.3. Como foi algo criado de raíz não é possível apresentar um ponto de situação anterior.



Figura 42 – Quadro das reuniões das 19h30 e 8h45

Na Figura 42 está representada a infraestrutura utilizada nas reuniões das 8h45 e das 19h30, como se pode observar projetou-se toda a documentação necessária de modo a caber numa única face do quadro giratório, magnético e movível. Estas três últimas características foram um requisito na compra do quadro, de forma a permitir a deslocação do quadro consoante a necessidade dos intervenientes e para se poder utilizar a outra face para uma outra ferramenta desenvolvida, explicada na subsecção 4.5.



Figura 43 – Parede da Sala *Kaizen* do *openspace* dedicada à reunião interdepartamental.

Esta reunião interdepartamental como é feita pelos órgãos de gestão dos departamentos envolvidos é realizada na sala *kaizen* existente no *openspace*, de forma a estar perto dos locais de trabalho dos intervenientes. Esta sala quando projetada foi pensada metade para o setor dos transportes e outra metade para o setor da logística, com a instituição desta reunião passou a ser utilizada para o propósito criado. No Anexo A Figura 52 seguem imagens detalhadas dos indicadores preenchidos.

5.2 Resultados Quantitativos

5.2.1 Resultados das pequenas implementações no processo de expedição

Nesta subsecção irão ser apresentados os resultados das implementações expostas nas subsecções 4.5 e 4.6. Ambas ocorreram ao mesmo tempo, na terceira semana de dezembro (semana 51 do ano 2015). Foi feito um acompanhamento presencial e em tempo real, assegurando desta forma que tudo ocorria conforme planeado e caso houvesse a necessidade de algum esclarecimento à equipa operacional o mesmo poderia ser fornecido de imediato.

Os resultados que irão ser expostos são referentes ao acompanhamento de três semanas:

- ✓ Semana 44 – Operação decorria sem qualquer introdução de novos processos.
- ✓ Semana 48 – Introdução de faixas horárias e limites de capacidade de carga por faixa;
- ✓ Semana 51- Introdução do sistema de 2 cartões por motorista e atribuição de portas a operadores.

A implementação ocorrida na semana 48 foi uma sugestão da gestão de centro, no entanto achou-se relevante avaliar os resultados da mesma uma vez que era algo que tinha impacto operacional direto. Torna-se interessante a sua análise visto ser uma mudança no processo tendo como referência o ponto de situação do estado da operação no início desta dissertação. A implementação foi simples e pode ser explicada pela tabela que se segue.

Tabela 17 – Faixas horárias disponíveis e capacidade máxima de cargas admissível.

Hora	Nº de Cargas Máximo
05:00	10
05:30	15
06:15	25
07:00	25
07:45	25
08:30	25

Posto isto, para avaliar o impacto da introdução dos novos processos consideram-se e registaram-se os aspectos seguintes:

Tabela 18 – *Input's e Output's* para avaliação dos novos processos.

<i>Input:</i>	<i>Output:</i>
✓ Quantidade de recursos humanos;	✓ Média de duração de operação
✓ Quantidade de equipamentos;	✓ Tempo médio de um camião no C.O.L.;
✓ Quantidade de paletes;	✓ Tempo médio de duração de carga;
✓ Quantidade de InterC.O.L.;	✓ Tempo médio de espera de motorista;
✓ Quantidade de carregamentos;	
✓ Hora de chegada do motorista;	
✓ Hora de início e fim dos carregamentos;	

Seguem-se as tabelas com os dados recolhidos e tratados.

Tabela 19 – Valores de planeamento e gestão do C.O.L.

Semana	Nº Recursos			Nº Paletes			Nº InterCOL's		Nº de Carregamentos		
	Horas Homem por dia	Variação	Nº Equipamentos	#	# média por dia	Variação	#	Variação	#	# média por dia	Variação
44	36,5	-	23	7111	1422,2	-	66	-	406	81,2	-
48	33,0	-10%	23	6614	1322,8	-7%	74	12%	374	74,8	-8%
51	29,5	-19%	23	6164	1232,8	-13%	74	12%	354	70,8	-13%

Como é possível observar na Tabela 19, registaram-se decréscimos em vários aspectos, inclusivé no número de recursos humanos. O decréscimo observado no número de carregamentos e no número de paletes expedidas nessas semanas é normal e esperado tendo em conta a altura do ano onde foram executados os seguimentos. O único valor que sofreu um aumento foi o número de InterC.O.L..

Tabela 20 – *Output's obtidos no acompanhamento da operação 1*

Semana	Média de Duração de Operação			Tempo médio no C.O.L.		
	tempo	tempo decimal	Variação	Tempo	tempo decimal	Variação
44	06:09:00	6,15	-	01:33:30	1,55	-
48	05:09:00	5,15	-16%	01:35:38	1,58	+2%
51	04:18:00	4,30	-30%	01:26:55	1,43	-7%

Tabela 21 – *Output's* obtidos no acompanhamento da operação 2

Semana	Tempo médio de duração de Carga			Tempo médio de espera do motorista		
	tempo	tempo decimal	Variação	tempo	tempo decimal	Variação
44	00:26:29	0,43	-	01:06:49	1,10	-
48	00:27:59	0,45	+6%	01:00:06	1,00	-10%
51	00:27:41	0,45	+5%	01:01:16	1,02	-8%

Tabela 22 – Acumulativos do número de caminhões com carga iniciada e finalizada em horas de referência.

Semana	Inícios de Carga			Fim de Carga		
	até 8h30	até 9h00	até 9h30	até 9h00	até 9h30	até 10h00
44	81,03%	89,41%	94,83%	81,53%	89,16%	96,31%
48	75,40%	87,17%	95,19%	78,07%	88,24%	93,85%
51	88,98%	96,61%	100,00%	90,96%	96,89%	99,44%

Tabela 23 – Acumulativos de tempos operacionais em períodos de referência.

Semana	Tempo Total no C.O.L.			Duração das Cargas		Tempo de Espera			
	até 1h15	até 1h45	até 2h15	até 30m	até 45m	até 1h	até 30m	até 45m	até 1h
44	30,54%	69,21%	90,15%	73,84%	92,42%	96,82%	11,25%	26,16%	45,23%
48	34,76%	65,51%	86,36%	66,05%	91,22%	97,46%	25,17%	40,65%	55,20%
51	35,88%	75,71%	94,63%	70,62%	90,96%	94,63%	12,43%	35,88%	50,00%

Nas Tabela 20, 21, 22 e 23 está presente o essencial da informação obtida com o acompanhamento efetuado às três semanas. São de destacar vários aspetos :

- ✓ O tempo médio de duração de operação sofreu a variação mais significativa de 30%, no entanto é necessário destacar que era um pouco esperado este resultado, uma vez que com a baliza temporal imposta na semana 48 o planeamento foi executado de forma mais estruturada e com mais critério, o que condensou as cargas nas 3h30 referidas na Tabela 17. Para medir o tempo médio de operação foi usado o início de carga do primeiro carro e o fim de carregamento do último carro planeado dentro das horas críticas de expedição.
- ✓ Os valores destacados na Tabela 22 estão diretamente relacionados com a duração de operação e como se pode constatar a percentagem de camiões que iniciou a carga na última faixa que foi imposta sofreu um acréscimo. O mesmo sucedeu com o número de cargas concluídas até às 9h30, o que nos aproxima do objetivo da empresa que é ter a operação concluída às 9h15.
- ✓ O tempo médio que um camião permanece no C.O.L. sofreu também um decréscimo como se representa na Tabela 20. No entanto analisando a Tabela 23 deparamo-nos com um valor percentual muito baixo no tempo total no C.O.L. considerado ótimo. O tempo ótimo é 1h15 pois corresponde ao tempo de conferência mais o tempo de carga, ou seja 30 mais 45 minutos, que são os tempos estipulados pela empresa;
- ✓ A duração média das cargas sofre um acréscimo, no entanto era algo que já seria espetável uma vez o número de motoristas a carregar aumentou, e claramente um operador é mais rápido a executar a tarefa.
- ✓ Por último o tempo de espera sofreu também um decréscimo conforme é possível observar na Tabela 21, mas ao analisarmos a Tabela 23 deparamo-nos com

percentuais muito baixos no tempo ótimo de espera. Este valor no entanto não depende unicamente da operação, parte também do planeamento executado e o próprio motorista tem uma quota parte de culpa, tornando este tempo o mais difícil de controlar pela empresa, visto que nem todas as peças estão do seu lado do campo. É de referir que este tempo é medido desde que o motorista entrega o processo até que é dado o fim de carga.

Os dados apresentados em cima são apenas alguns valores selecionados, no anexo A da figura Figura 53 à Figura 57 seguem os histogramas criados para a análise executada assim como as tabelas de dados recolhidos.

A análise dos dados apresentados nas tabelas anteriores deve ser feita de forma crítica, pois conforme consta na Tabela 19, houve um decréscimo no volume de trabalho, em paralelo com um decréscimo no número de recursos disponíveis. Ou seja não estarmos perante cenários iguais com novos processos, o que de certa forma poderá levar a uma conclusão de ganho falsa, analisando apenas as tabelas apresentadas até agora. Para tentar contornar a situação efetuou-se uma análise aos dados obtidos chegando-se aos valores apresentados nas tabelas seguintes.

Tabela 24 – Tempos de referência por paleta

semana	Tempo de carga por paleta [min]		Tempo de espera por paleta [min]		Tempo no C.O.L. por paleta [min]	
	#	Variação	#	Variação	#	Variação
44	1,48446		3,768246	-	5,25271	-
48	1,52676	+3%	3,392803	-10%	4,91956	-6%
51	1,55062	+4%	3,503245	-7%	5,05386	-4%

Tabela 25 – Rácios de atividade por operador

semana	Nº camiões carregados por homem por dia		Número de paletes movimentadas por hora por um operador	
	#	Variação	#	Variação
44	2,22		38,96	
48	2,27	+2%	40,08	+3%
51	2,40	+6%	41,79	+7%

Os resultados em cima foram obtidos recorrendo as seguintes equações :

Tempo de espera por paleta [min]	$\overline{tme} * \overline{n^{\circ}cd} = \overline{tte} \quad [h]$ $\frac{\overline{tte} * 60}{\overline{n^{\circ}pd}} = \overline{tep} \quad [min]$	\overline{tme} – tempo médio de espera por camião $\overline{n^{\circ}cd}$ – nº médio de carregamentos por dia \overline{tte} – tempo total médio de espera por dia $\overline{n^{\circ}pd}$ – nº de paletes médio expedido por dia \overline{tep} – tempo médio de espera por paleta expedida
Tempo de carga por paleta [min]	$\overline{tmc} * \overline{n^{\circ}cd} = \overline{ttc} \quad [h]$ $\frac{\overline{ttc} * 60}{\overline{n^{\circ}pd}} = \overline{tcp} \quad [min]$	\overline{tmc} – tempo médio de carga por camião $\overline{n^{\circ}cd}$ – nº médio de carregamentos por dia \overline{ttc} – tempo total médio de carga por dia $\overline{n^{\circ}pd}$ – nº de paletes médio expedido por dia \overline{tcp} – tempo médio de carga por paleta expedida

Tempo no C.O.L. por paleta [min]	$\overline{tep} + \overline{tcp} = \overline{ttc} \quad [h]$	\overline{tep} – tempo médio de espera por paleta expedida \overline{tcp} – tempo médio de carga por paleta expedida \overline{ttc} – tempo médio total no C.O.L por paleta expedida
Número de camiões carregados por homem por dia	$\frac{\overline{n^{\circ}cd}}{n^{\circ}hh} = n^{\circ}cch$	$\overline{n^{\circ}cd}$ – n ^º médio carregamentos por dia $n^{\circ}hh$ – número de horas homem diárias $n^{\circ}cch$ – número de carregamentos por homem hora
Número de paletes movimentadas por hora por operador	$\frac{n^{\circ}hh}{\overline{n^{\circ}pd}} = n^{\circ}pmho$	$n^{\circ}hh$ – número de horas homem diárias $\overline{n^{\circ}pd}$ – n ^º de paletes médio expedido por dia $n^{\circ}pmho$ – número de paletes movimentadas por hora por operador

Conforme pode ser observado na Tabela 24, mantém-se o mau resultado esperado nos tempos de carga, agora explicitos em minutos que uma paleta expedida permanece dentro do C.O.L.. No entanto verificamos que há um ganho no tempo médio total em C.O.L. por paleta expedida.

Na Tabela 25 verificamos que apesar do número de paletes expedidas ser inferior, cada operador movimenta mais paletes por hora e em média efetua mais carregamentos, ou seja no cenário da semana 51 os operadores elevaram o seu rendimento.

Os resultados obtidos traduzem, sem dúvida, um ganho. Com as implementações executadas conseguiu-se uma redução em quase todos os tempos relevantes para a operação. No entanto o ganho mais significativo foi a concentração horária que se conseguiu na atividade noturna, isto é, a operação foi concluída mais cedo e os recursos disponíveis foram mais utilizados.

Algo que não foi possível medir foi a utilização dos porta-paletes, no entanto durante essa semana foi aberto um 3C na reunião diária do turno noturno relativo à falta de porta-paletes, algo que nunca tinha sido registado.

Um dado que foi medido por forma a verificar o impacto a nível do cliente da LSLI foi o nível de serviço. Afinal os melhoramentos operacionais só o são se efetivamente traduzirem um ganho para o cliente ou pelo menos consigam manter os padrões exigidos pelos mesmo. Seguem-se os dados relativos aos níveis de serviço verificados nos meses de outubro, novembro e dezembro. Infelizmente, não foi possível fazer uma verificação apenas às semanas em análise pois existem clientes em que o acompanhamento é feito apenas ao mês, pois o número de guias emitidas pelos mesmo não justifica o acompanhamento semanal. O conjunto de clientes para os quais serão apresentados os dados do nível de serviço não representam os 100% do volume de guias. No entanto, ultrapassam os 80% do valor total de guias movimentadas pelo C.O.L. Gaia 1.

É de referir que o nível de serviço medido foi o *On-time*, isto é, aquelas entregas executadas no tempo proposto e esperado.

Tabela 26 – Nível de Serviço do C.O.L. Gaia 1

	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
TOTAL DE NÍVEL DE SERVIÇO	98,67%	98,57%	98,32%

Como se pode ver na Tabela 26 houve um decréscimo no nível de serviço de 0,35%. De forma a verificar se este número poderá ou não ser relevante podemos simplesmente ver o número de guias a que esta percentagem corresponde: nestes 3 meses a média de guias foi de 9680 o que significa que o decréscimo obtido foi de 34 guias, o que é equivalente a um reboque completo. Este decréscimo pode dever-se a inúmeros motivos não relacionados com a operação, como por exemplo um camião ficar preso num cliente e não conseguir fazer a entrega no outro.

Apesar de ter existido efetivamente um decréscimo este não é alarmante, uma vez que se manteve um nível superior aos 98%, valor que corresponde ao nível de serviço garantido pela LSLI aos seus clientes. No Anexo A Figura 58 seguem os níveis de serviço discriminados por tipo de cliente,

5.3 Resultados simulados da separação por código postal

Nesta subsecção serão apresentados os ganhos previstos do processo de separação da mercadoria por código postal. Ao invés de todos os resultados apresentados até agora estes serão um ensaio teórico, uma vez que não existiu oportunidade de testar em ambiente real o processo proposto.

Mais uma vez será feita uma comparação com o processo que decorre nos dias de hoje, para tal foi utilizado como ponto de comparação um tempo de referência utilizado para a separação direta de mercadoria. A separação direta consiste na separação da mercadoria quando já é conhecida a sua pista de expedição. O tempo que irá ser utilizado como referência é o tempo que hoje em dia serve para avaliar a produtividade dos operadores nesta operação. Considerou-se, portanto, que este valor seria o valor justo e adequado para efetuar um tempo de comparação.

Para a medição dos tempos teóricos deste processo foi efetuado um levantamento dos tempos reais de cada zona definida como zona de separação dum grupo de códigos postais conforme estão representadas na Figura 31. Os tempos levantados estão presentes no Anexo A da Figura 59 à Figura 63. Foi utilizado um critério alargado para selecionar as pistas de expedição a partir das quais se irá calcular a média do tempo que levaria a transportar uma paleta de cada grupo para pista de expedição, isto é, as pistas consideradas não são as ótimas relativas a cada grupo pelo que os resultados apresentados numa situação ideal seriam provavelmente inferiores, no entanto considerou-se que um critério mais abrangente iria traduzir resultados mais fidedignos.

Considerou-se um cenário aproximado à realidade, conforme o que segue representado na tabela em baixo. Nela estão representadas as percentagens médias das paletes por tipo de cliente e um número médio de paletes expedidas diariamente.

Tabela 27 – Cenário do ensaio

Nº PALETES DIA	1500		
% PALETES INTERCOL	28%	420	
% PALETES TP'S	38%	570	1020
% PALETES STOCK	30%	450	

Utilizando como referência:

Tabela 28 – Tempo de separação directa

	<i>Uma paleta [s]</i>	<i>Total [s]</i>	<i>Total em Horas [h]</i>	<i>Total em horas / homem [h]</i>
<i>Tempo de separação</i>	78,00	79560	22,1	3,16

Com o processo de separação de código postal temos:

Tabela 29 – Tabela com valores para o cálculo da simulação

Grupo de Códigos Postais	% paletes/dia	Nº paletes/dia	% de clientes de stock	% de clientes de TP	Tempo médio de separação para o grupo		Tempo médio de separação para a pista	Tempo Total [s]
					Stock	TP's		
A	19,0%	193,8	0%	100%	-	20,2	20,2	7829,52
B	24,5%	249,9	81%	19%	45,68	23,3	30,09	17886,28
C	23,6%	240,72	80%	20%	40,27	40,3	34,991	18118,24
D	22,0%	224,4	77%	23%	37,5	78,6	28,75	16964,7
E	10,9%	111,18	83%	17%	26	49,5	23,59	5952,355

Tabela 30 – Tempo obtido na simulação

	<i>Total [s]</i>	<i>Total em Horas [h]</i>	<i>Total em horas / homem [h]</i>
<i>Tempo com Grupos</i>	66751,0908	18,5	2,65

Os valores percentuais utilizados na Tabela 29 são valores médios dos valores apresentados nas Tabela 13 e 14.

Conforme pode ser constatado pelos valores apresentados, existe um ganho de cerca de 16,1% em relação à situação atual. Os valores em horas/homem apresentados, têm por base os 7 operadores que hoje em dia no 3º turno separaram a mercadoria, no entanto é de referir que com a aplicação do novo processo a separação para as zonas dos grupos de códigos postais iria ser iniciada desde a chegada do primeiro carro de T.P. a chegar ao C.O.L., pelo que o valor apresentado é meramente referencial, uma vez que o processo englobaria o 2º turno operacional, ou seja o processo de separação iria sofrer uma dispersão temporal, que o tornaria muito menos caótico.

É ainda de salientar que para os valores apresentados apenas se considerou o volume de paletes de clientes de stock e de cliente T.P. uma vez que este modelo faz sentido apenas enquanto as rotas de expedição não estão definidas, que hoje em dia acontece por volta das 22h.

Este modelo foi pensado no sentido de ser integrado num projeto de nivelamento de pistas de expedição que está neste momento em desenvolvimento na empresa, por isso a necessidade de ter o número máximo de pistas disponíveis aquando o fecho das rotas é essencial para que o nivelamento seja otimizado ao máximo. Segue no Anexo A Figura 64 e 65 os diagramas *spaguetti* de como ficará o fluxo no armazém com a aplicação deste processo.

6 Conclusões e sugestões de trabalhos futuros

6.1 Conclusões

No desenvolvimento desta dissertação em ambiente empresarial foi possível não só a idealização e estruturação de novos processos, bem como a aplicação efetiva de algumas das sugestões idealizadas.

Numa primeira fase foi notória a necessidade da instrução da equipa operacional ao nível dos conceitos base da melhoria contínua. Nesse sentido, foram executadas formações à equipa operacional e com isso foi obtida não só uma familiarização e compreensão dos conceitos chave da melhoria contínua bem como uma maior predisposição da equipa à introdução de novos processos. Foram executados pequenos testes para avaliar a compreensão dos conceitos transmitidos e os resultados obtidos foram claramente positivos. As formações dadas permitiram ainda uma aproximação à equipa operacional o que contribuiu para uma comunicação mais fluente e uma troca de ideias que se revelou bastante útil para as fases seguintes deste projeto.

Em paralelo com as formações foi reestruturada a zona *kaizen* do armazém, resultando em quadros de informação operacional mais organizados e cuja a informação presente é 100% útil à equipa operacional. Foram ainda desenvolvidos os indicadores de produtividade dos operadores, sendo que hoje em dia cada operador tem conhecimento da sua performance tendo como base tempos médios resultantes do registo dos tempos necessários à realização de cada uma das atividades do armazém. Com estas medidas foi conseguida uma maior envolvimento da equipa operacional e também uma focalização da mesma para melhorar as atividades que menor produtividade apresentam.

Seguiu-se um levantamento e mapeamento dos processos no armazém, tendo-se desta forma identificado qual seria o principal foco desta dissertação: a separação da mercadoria para as pistas de expedição. O processo existente na empresa é confuso e todas as decisões tomadas assentam na experiência dos chefes de equipa do armazém. Com a estruturação do processo descrito neste documento o mesmo passará a ser normalizado e não ficará dedicado a um único turno operacional. Isto acontece porque o processo foi dividido: numa primeira fase separa-se a mercadoria para uma zona no armazém que tem como referência o código postal do destinatário e numa segunda fase, aquando do fecho das rotas de expedição, as pistas estarão todas desocupadas dando liberdade total ao chefe de equipa no que toca à decisão da pista de expedição. Apesar do incremento de uma etapa no processo de separação, segundo o ensaio executado consegue-se um decréscimo na ordem dos 16% no tempo dedicado a esta ação. Este processo foi idealizado para a aplicação no C.O.L. onde teve lugar o desenvolvimento desta dissertação. No entanto, a replicação do mesmo trará ganhos potencialmente superiores num C.O.L. que não tenha a operação de passagem de cais noturna. Dessa forma poderiam ser utilizadas as pistas de expedição como zona de separação por código postal, o que reduziria ainda mais o tempo despendido com a atividade.

Foram ainda implementados dois procesos na operação noturna do armazém: um assenta na atribuição de um determinado número de portas de cais a um operador e outro na reestruturação do método de entrada de motoristas em armazém. Com a introdução dos processos descritos neste documento foi conseguida uma agilização do processo e um maior aproveitamento de todos os recursos disponíveis em armazém.

Em suma, com a envolvimento duma equipa, com a normalização e com a estruturação sustentada de processos, facilmente se obtêm ganhos significativos para a organização.

Apesar de a LSLI ter uma vasta experiência na área, sente a necessidade de melhorar continuamente os seus processos para que dessa forma se acrescente valor a toda a organização e partes interessadas na mesma. Neste contexto, esta dissertação traduziu-se em ganhos significativos a nível qualitativo e quantitativo para a LSLI.

A nível pessoal foi uma experiência bastante enriquecedora a todos os níveis.

6.2 Sugestões de trabalhos futuros

Normalização das etiquetas LSLI

Não visando apenas a satisfação da necessidade do projeto de separação por códigos postais, é permente para a empresa normalizar as etiquetas que são utilizadas, se possível desenvolver uma etiqueta única que pudesse ser aplicada a todo o tipo de clientes. Iria concerteza ser um investimento grande, no entanto iria a longo prazo ser amortizado pelo tempo poupado nas operações uma vez que dos maiores desperdícios testemunhados no armazém, durante o desenvolvimento da dissertação, era o retrabalho imposto aos operadores devido a etiquetas escritas manualmente.

Replicação do projeto de separação num armazém de stock.

O projeto foi pensado e desenvolvido num armazém onde o peso dos clientes de T.P. e passagem de cais é bastante considerável. Este mesmo projeto poderia ser aplicado num armazém onde o maior peso esteja nos cliente de *stock*, como por exemplo o C.O.L.do Carregado 1 da LSLI.

Isto porque num armazém onde maioritariamente existam clientes de stock, havendo a separação por códigos postais a expedição seria certamente facilitada, em última análise poderiam alocar-se as zonas de separação por código postal diretamente nas pistas de expedição, uma vez que a necessidade de ter pistas livres para receção de T.P. e clientes de passagem de cais seria bastante inferior. Desta forma seria feito um nivelamento indireto das portas de cais e permitiria ao armazém uma organização superior e maior rapidez operacional.

Implementação de um otimizador de rotas

Esta sugestão não está diretamente ligada ao departamento de operações internas no entanto, numa empresa com a envergadura da LSLI, certamente se justificaria o investimento num software que permitisse otimizar e rentabilizar ao máximo as rotas de expedição. Hoje em dia a mesma fica um pouco ao critério do motorista o que poderá traduzir-se negativamente em vários aspetos como por exemplo o nível de serviço. Em última análise e partindo do pressuposto que o processo de separação e projeto de nivelamento estariam a funcionar na sua plenitude o otimizador poderia servir de *input* a ambos, de forma a se conseguir colocar a mercadoria organizada consoante a entrda e pronta a carregar em pista. Com isto seria reduzido certamente o tempo de carga e o tempo total que um motorista estaria no C.O.L..

Cubicagem em todos os clientes

Outro desperdício muito notado durante a operação noturna deve-se às faltas de espaço no caminhão. Estas acontecem maioritariamente devido à informação desatualizada, e em alguns casos inexistente sobre o volume que um certo produto necessita para ser transportado. Esta situação não só origina atrasos na operação como muitas vezes obriga a replaneamento de rotas durante o pico do processo de expedição, o que resulta normalmente em mais tempo perdido a separar de novo a mercadoria para a pista de expedição correta/nova.

Integração de um sistema de informação único

Apesar de robustos e eficazes os sistemas de informação da LSLI estão demasiadamente repartidos. No universo da logística é necessário haver adaptação em tempo real às necessidades, para isso é necessário uma equipa que esteja constantemente a analisar processos a recolher dados históricos da operação para que dessa forma consiga desenhar e desenvolver outros processos mais eficazes. Os sistemas de informação tão repartidos não ajudam neste aspecto uma vez que o trabalho necessário para a obtenção de dados e tratamento dos mesmos é redobado. Desta forma conclui-se que um sistema mais universal e mais *user friendly* que os atuais seria um passo grande nesse sentido.

Referências

- [1] – Pinto, J. P. (2008) “*Lean Thinking – Introdução ao pensamento magro*”. Comunidade *Lean Thinking*.
- [2] – Pinto, J. P. (2014) “Pensamento *Lean* – A filosofia das Organizações Vencedoras.” Portugal : Lidel – Edições técnicas 6ª Edição atualizada
- [3] – Frazelle, E. (2002) “*World-Class Warehousing and Material Handling*” United States: McGraw-Hill.
- [4] – Liebskind, A. (2005) “*How to optimize your warehouse operations*” Tulsa, United States: Industrial Data and Information Inc.
- [5] – D’Angelo, F.J. (2010). “*Diez tips para un picking más eficiente*” de Énfasis Logística online.
- [6] – Eisenstein, D. D. (2008). *Analysis and Optimal Design of Discrete Order Picking Technologies Along a Line*. Wiley InterScience, 350-362.
- [7] – George, M. L., J. Maxey, et al (2005). “*The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to 100 Tools for Improving Quality and Speed*. McGraw-Hill.
- [8] – Brunt, D., Taylor, D. (2001). “*Manufacturing Operations and Supply Chain Management- The LEAN Approach*”. Thomson
- [9] – Rother, Mike, e Jonh Shook (2008) “*Learning to See*”. Lean Enterprise Institute, United States.

[10]-<http://diagrama.xyz/spaghetti-diagram/>-<http://diagrama.xyz/wp-content/uploads/2014/11/spaghetti-diagram-definition-1024x498.jpg>

[11] – Faria, J. (2014) – Notas de apoio da unidade curricular Gestão da Qualidade Total

[12] – Jornal de Negócios (2011), “Sector da logística em Portugal vale 9,2 mil milhões de euros”, 4 Janeiro 2011. Página consultada a 1 de Novembro de 2015. <
http://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/sector_da_logiacutestica_em_portugal_vale_92_mil_milhotildees_de_euros.html >

Womack, J., Jones, D., and Roos, D. (1990) “*The Machine that Changed the World*”, New York : Harper Collins.

ANEXO A: Dados

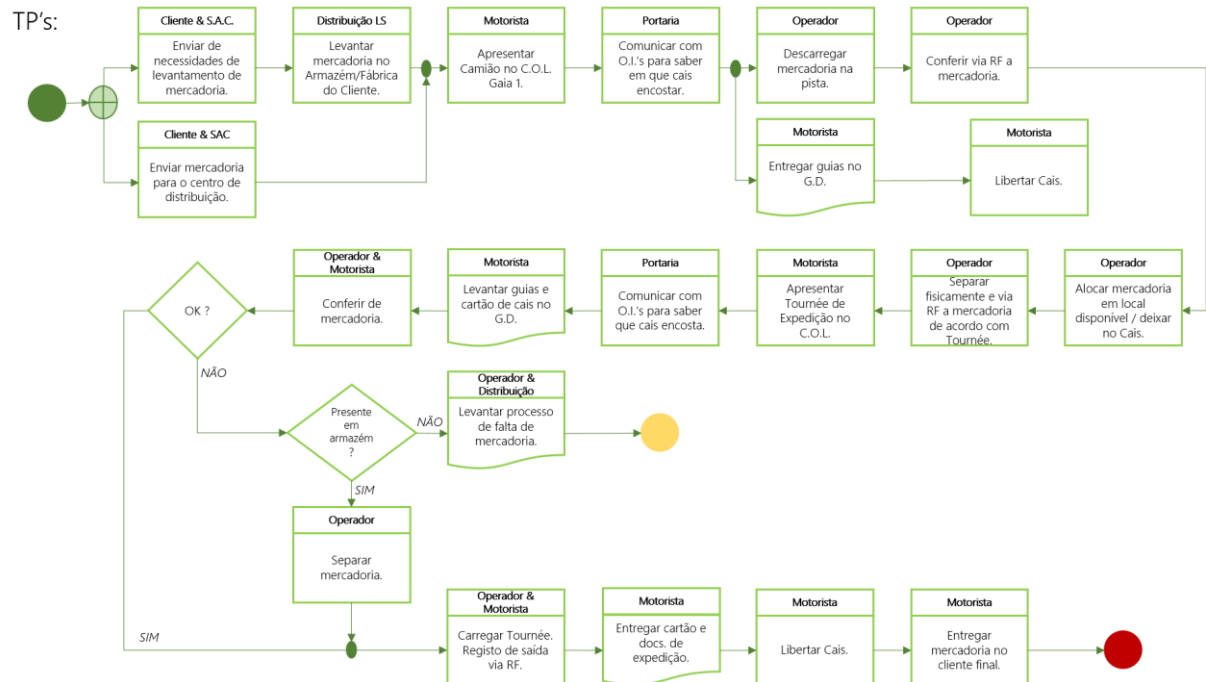


Figura 44 – Mapeamento do processo de clientes T.P.

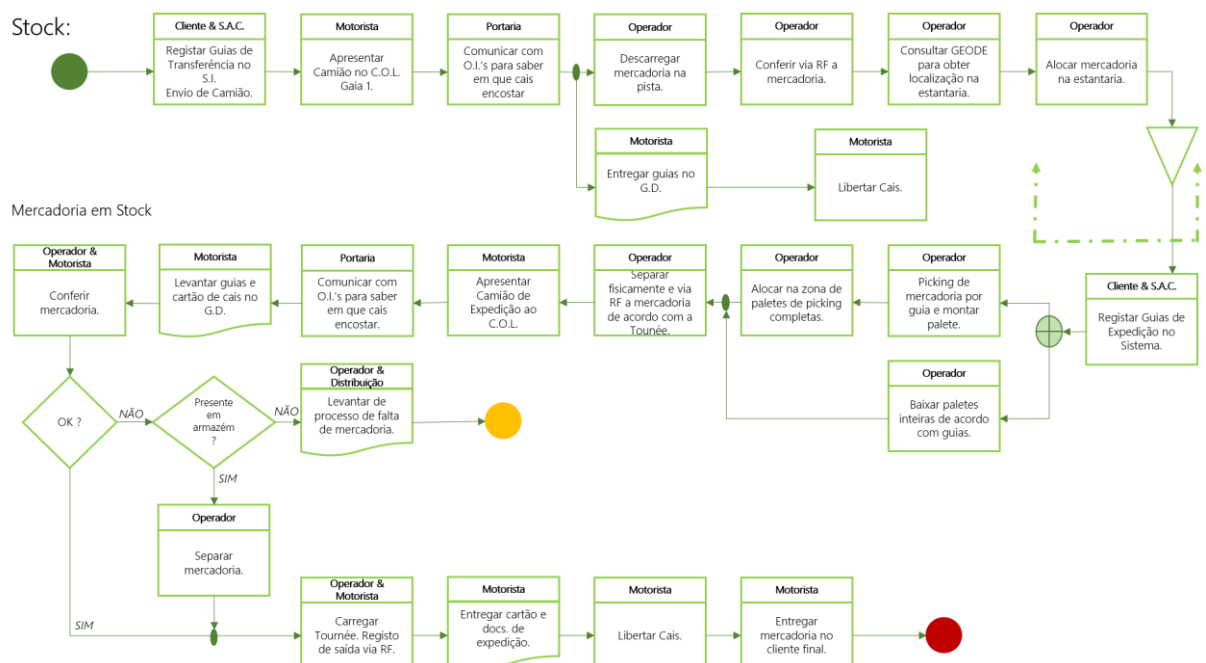


Figura 45 – Mapeamento do processo de clientes de stock



Figura 46 – Novos quadros projetados para a zona *Kaizen* operacional

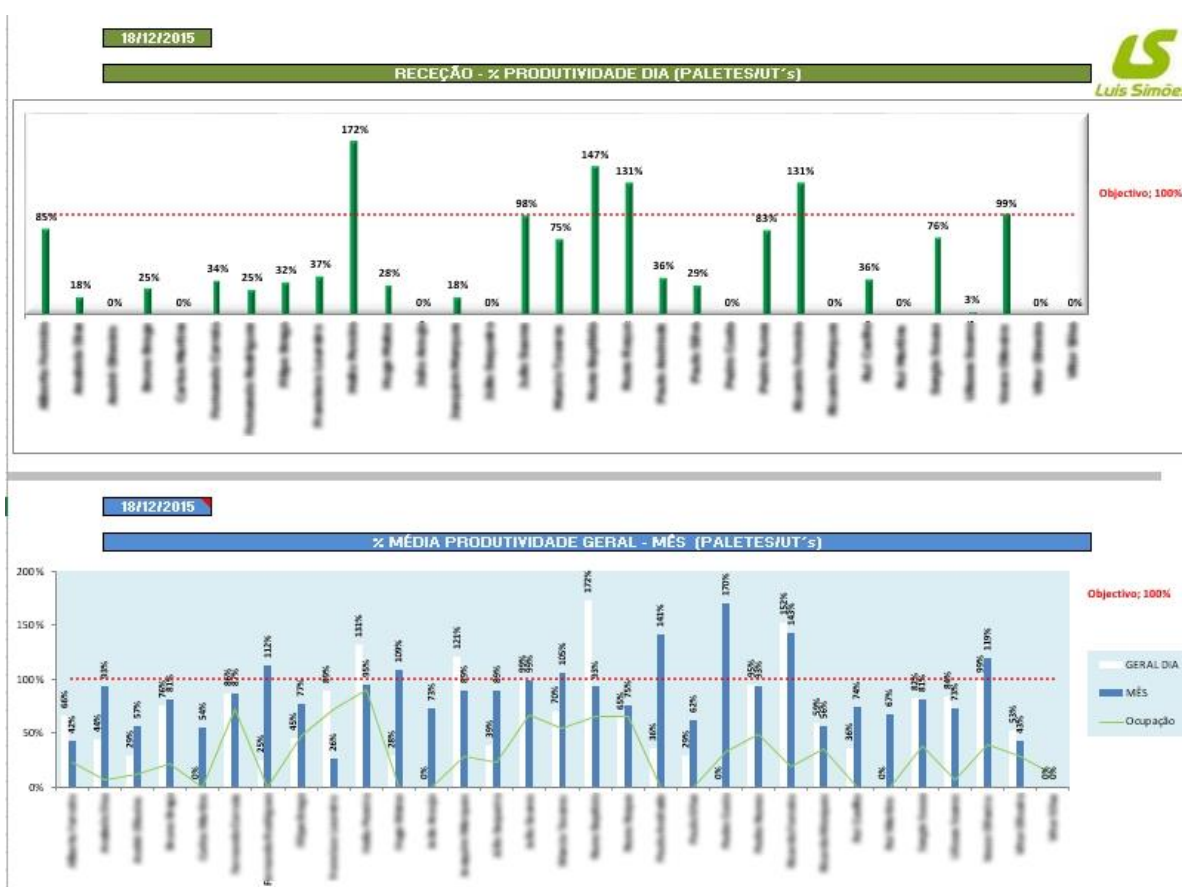


Figura 47 – Indicador de produtividade operacional na receção.

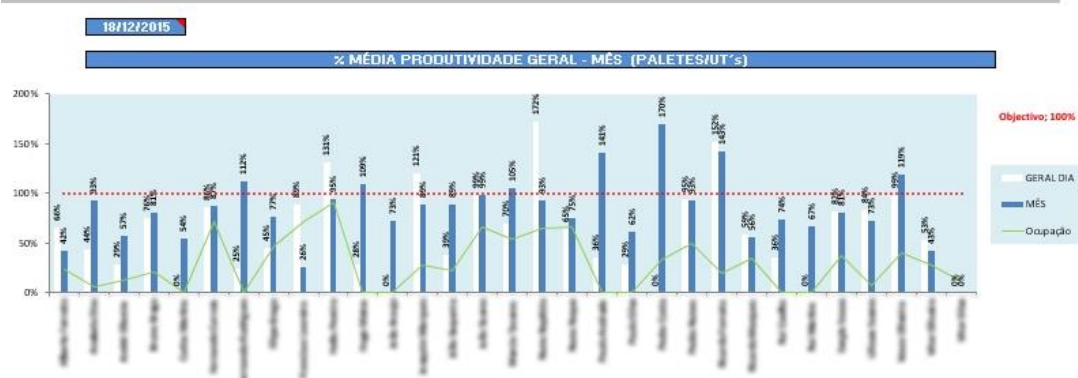
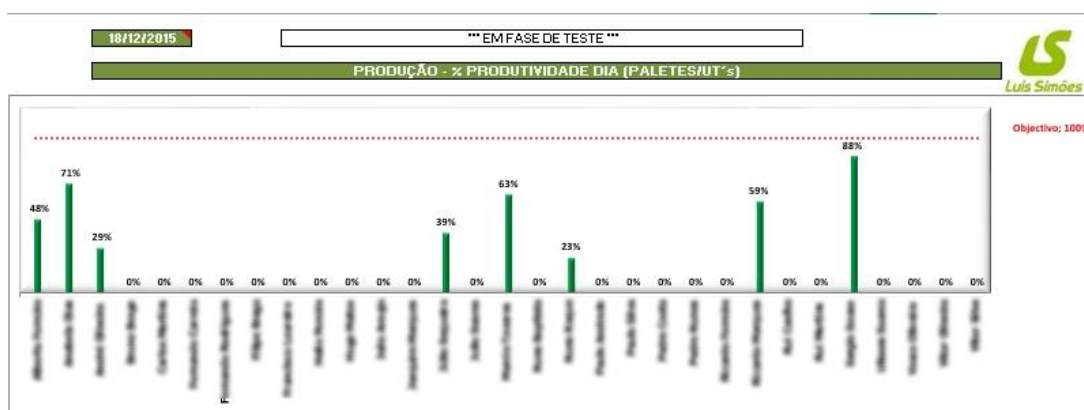


Figura 48 – Indicadores de produtividade operacional na produção



Figura 49 – Indicadores de produtividade operacional na expedição

Clusters		Semanas Críticas			
		Jul & Ago		Set & Out	
		Nº Guias	% total	Nº Guias	% total
Leiria - Cast. Br. - Algarve		576	12,6%	544	17,9%
V.N.Gaia - Aveiro		1215	26,5%	670	22,0%
Porto Int. - Vila Real		1195	26,1%	726	23,8%
Porto Lit. - Viana Castelo		1066	23,3%	806	26,5%
Coimbra - Viseu - Guarda		526	11,5%	300	9,8%
Total		4578	-	3046	-

Figura 50 – Dados das guias nas semanas críticas estudadas.

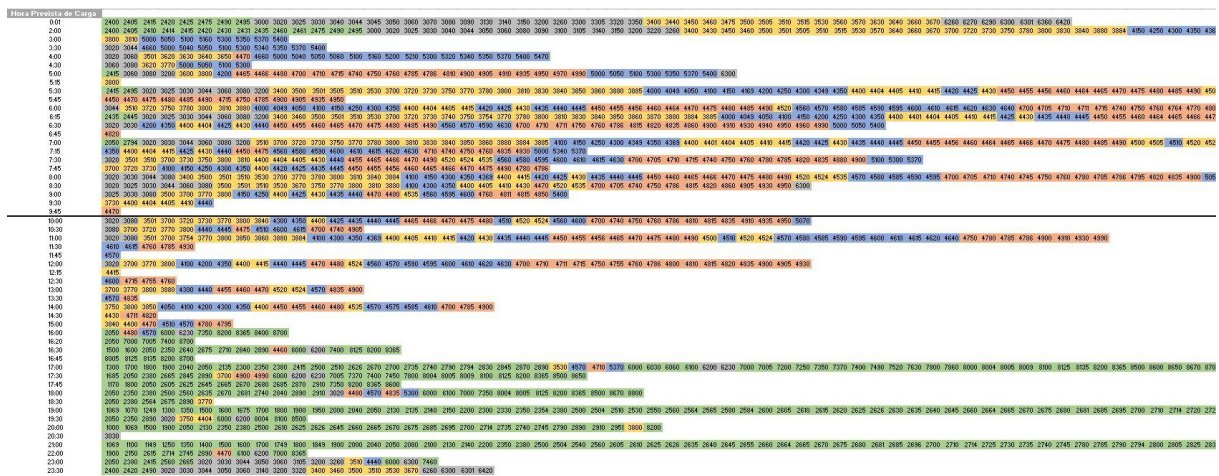


Figura 51 – Distribuição horária da expedição da mercadoria com identificação do grupo a que pertence a mercadoria.



Figura 52 – Indicadores utilizados na reunião diária das 10h30.

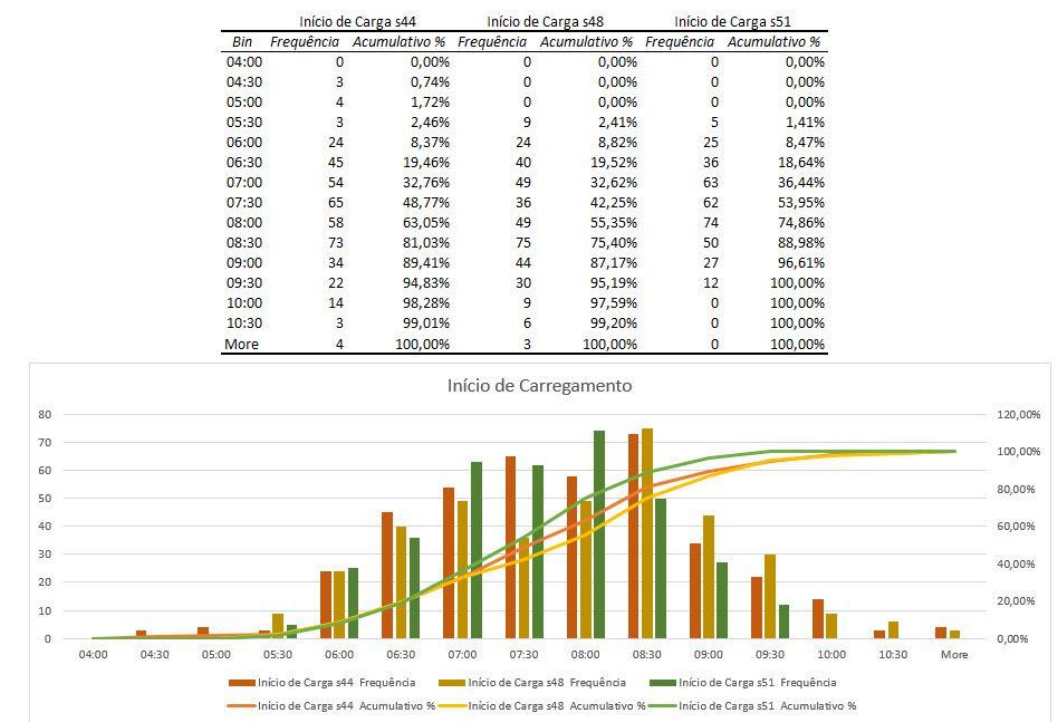


Figura 53 – Tabela e Histograma do início de Carga

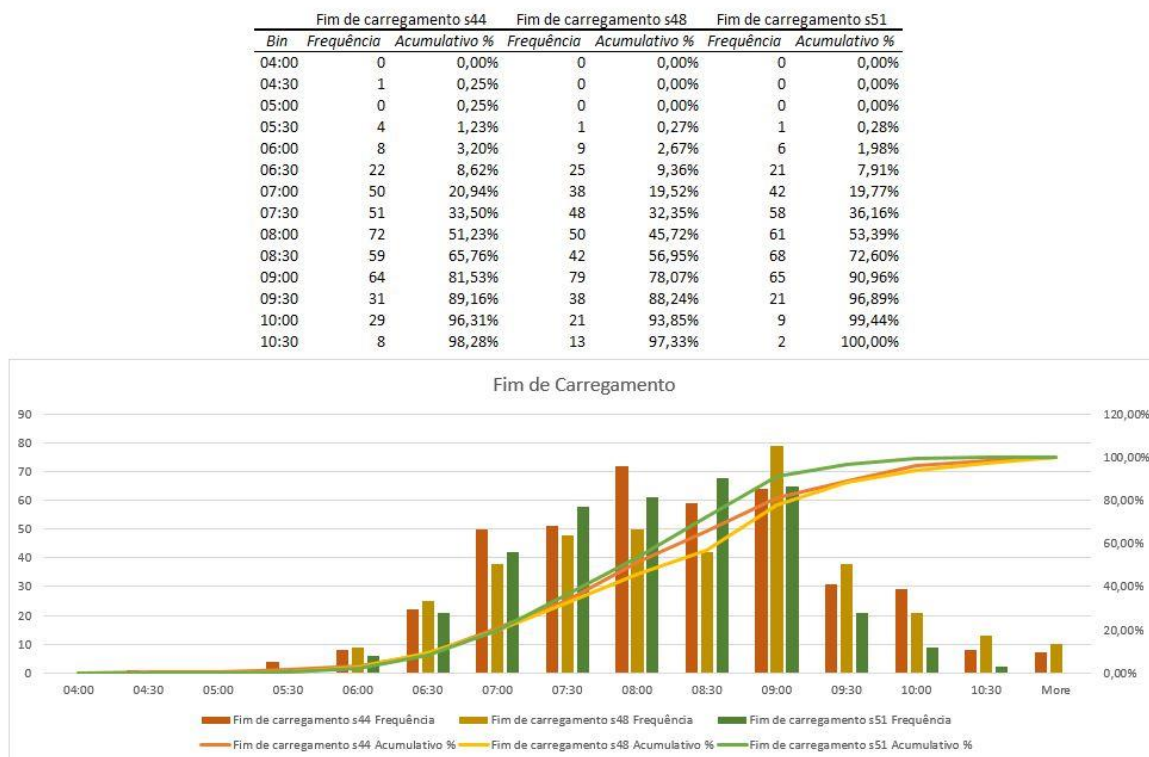


Figura 54 Tabela e histograma do fim de carga

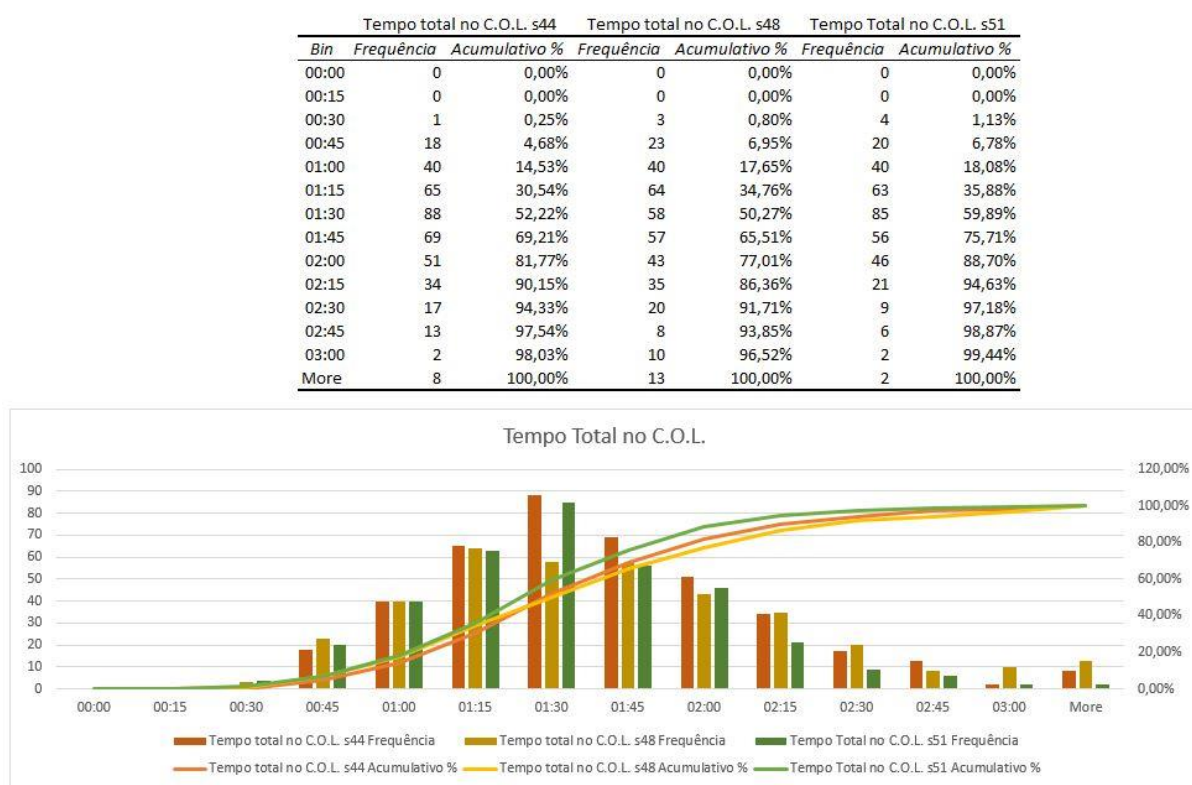


Figura 55 – Tabela e histograma do tempo total no C.O.L.

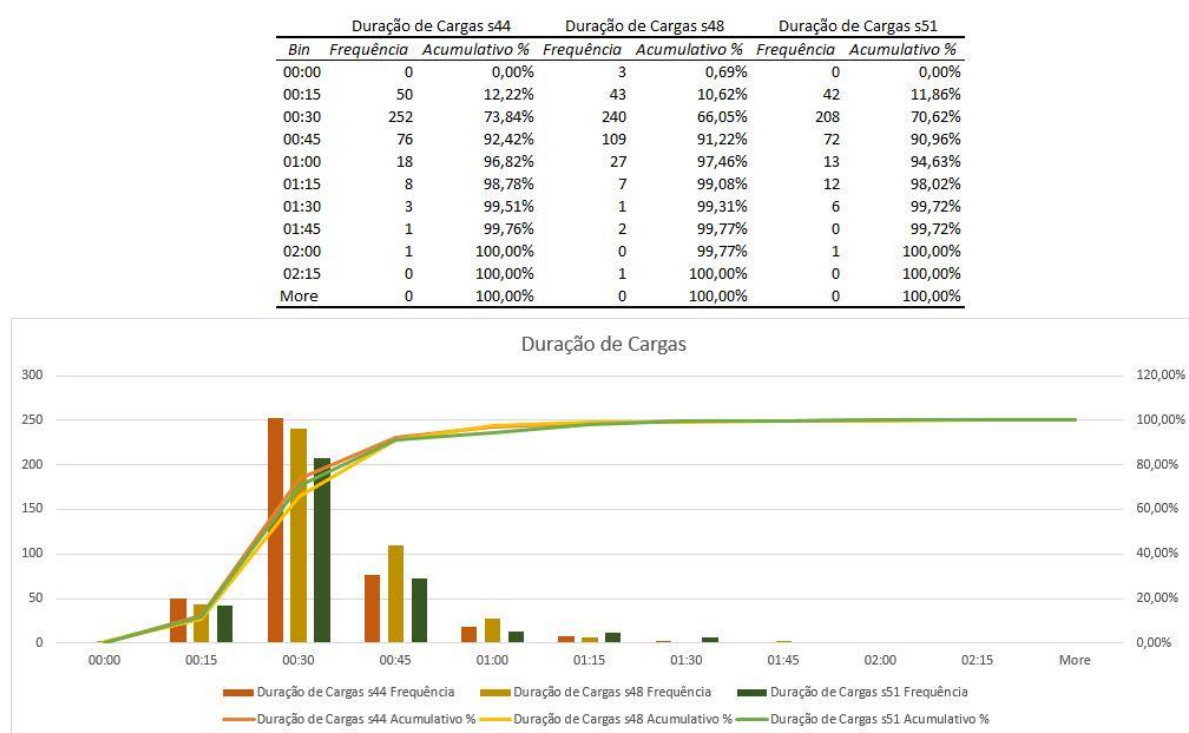


Figura 56 – Tabela e Histograma da duração das cargas

Tempo de Espera s44			Tempo de Espera s48		Tempo de Espera s51	
Bin	Frequência	Acumulativo %	Frequência	Acumulativo %	Frequência	Acumulativo %
00:00	2	0,49%	5	1,15%	0	0,00%
00:15	12	3,42%	43	11,09%	7	1,98%
00:30	32	11,25%	61	25,17%	37	12,43%
00:45	61	26,16%	67	40,65%	83	35,88%
01:00	78	45,23%	63	55,20%	50	50,00%
01:15	82	65,28%	54	67,67%	69	69,49%
01:30	64	80,93%	55	80,37%	58	85,88%
01:45	37	89,98%	34	88,22%	27	93,50%
02:00	22	95,35%	20	92,84%	14	97,46%
02:15	6	96,82%	15	96,30%	5	98,87%
02:30	4	97,80%	7	97,92%	1	99,15%
02:45	2	98,29%	1	98,15%	0	99,15%
03:00	5	99,51%	2	98,61%	2	99,72%
More	2	100,00%	6	100,00%	1	100,00%

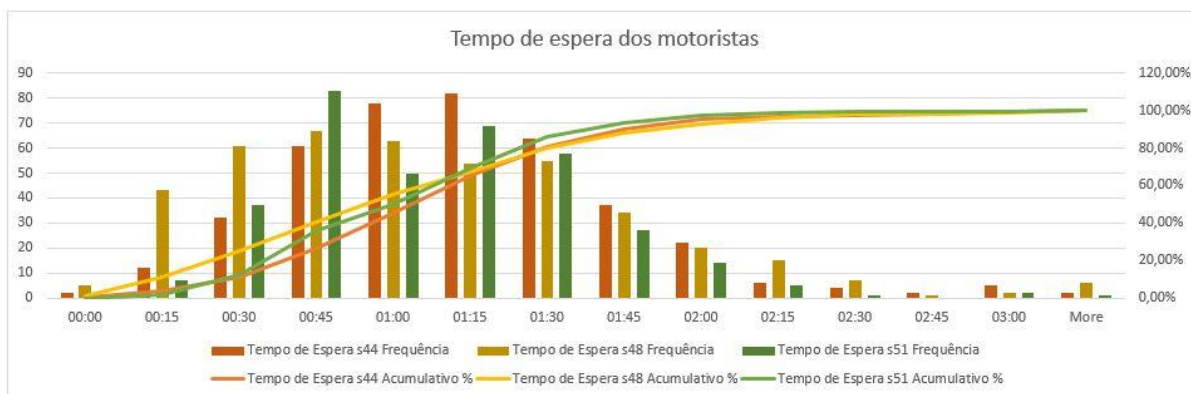


Figura 57 – Tabela e histograma do tempo de espera dos motoristas.

	Outubro	Novembro	Dezembro
Alimentar	98,83%	98,56%	98,37%
Higiene & Limpeza	97,48%	98,83%	97,62%
Electrodomésticos	97,66%	97,32%	100,00%

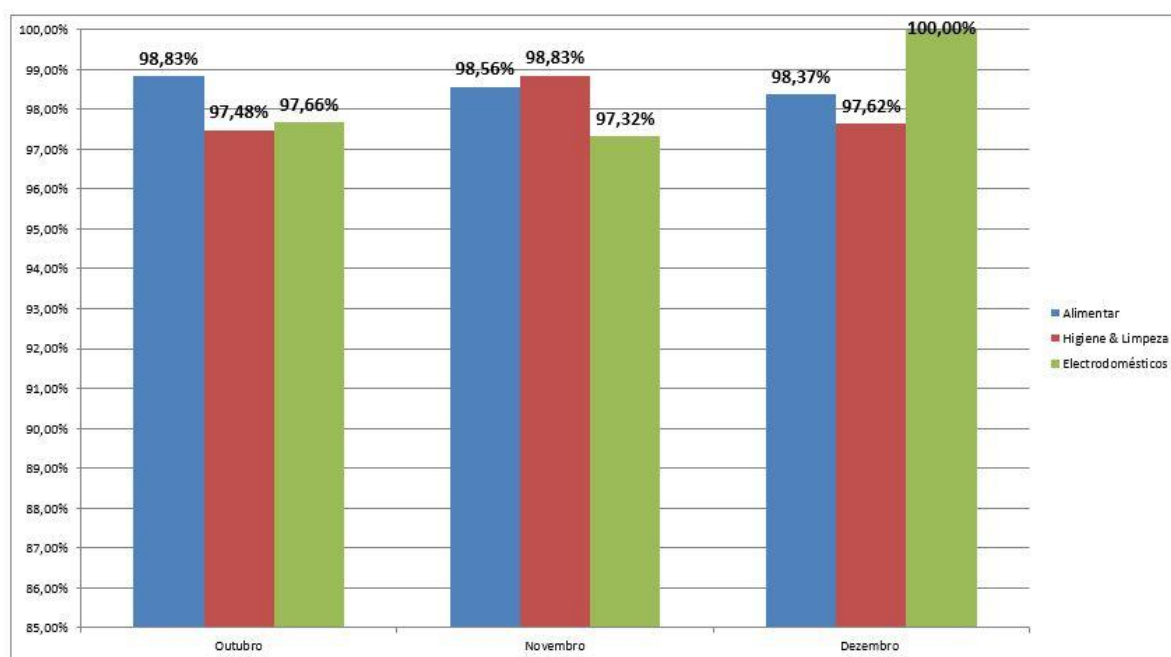


Figura 58 – Nível de serviço do ultimo trimestre de 2015 separado por tipo de cliente.

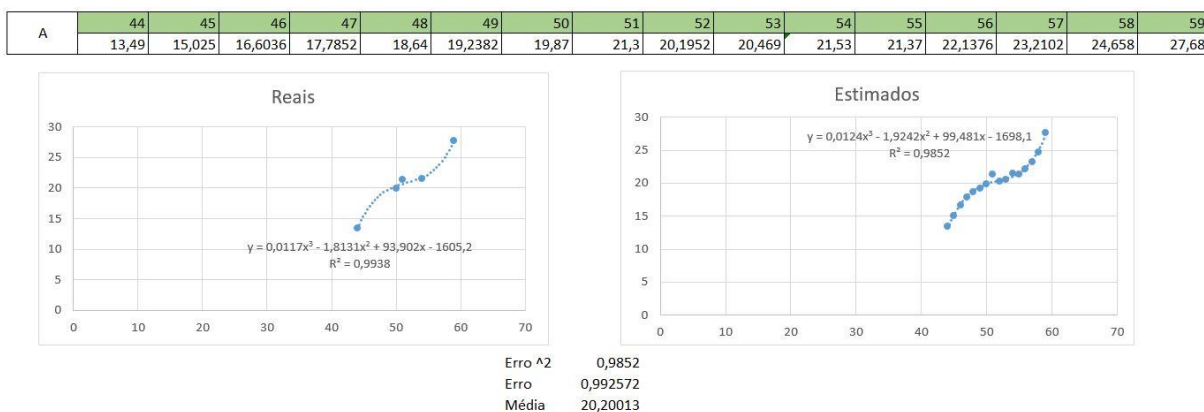


Figura 59 – Tempos reais e estimado para o grupo de código postais A.

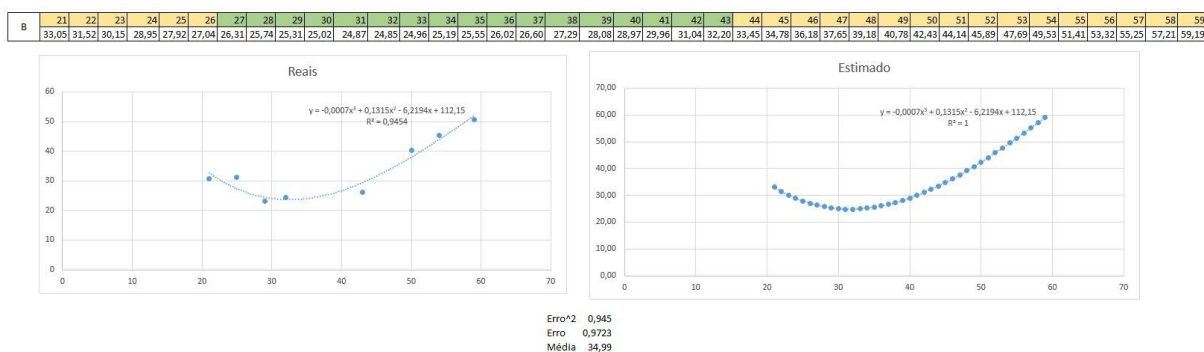


Figura 60 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais B.

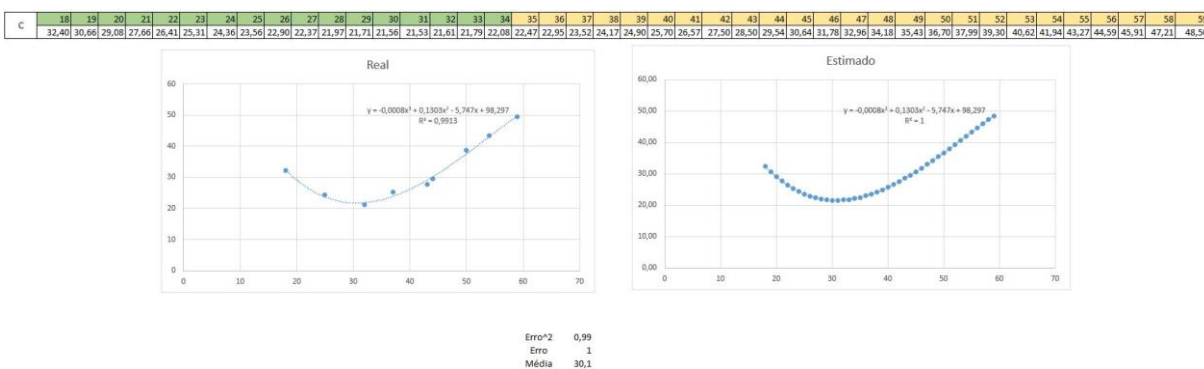


Figura 61 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais C

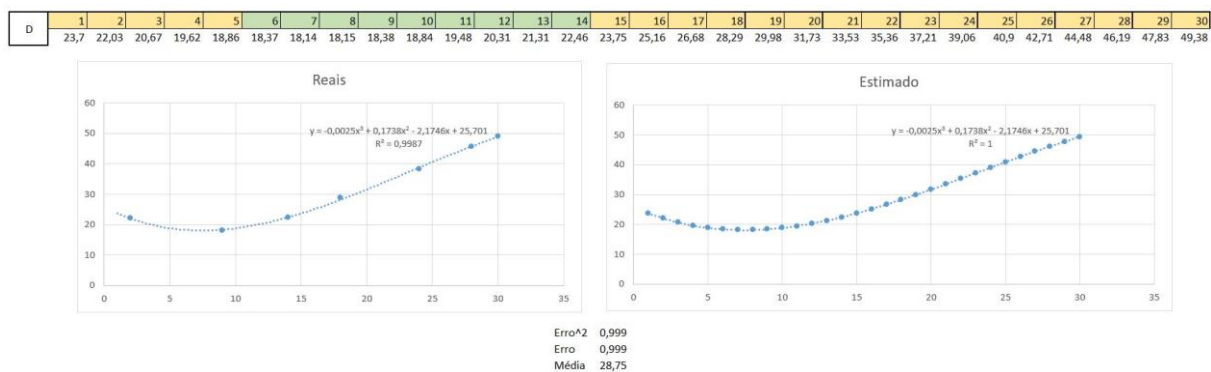


Figura 62 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais D

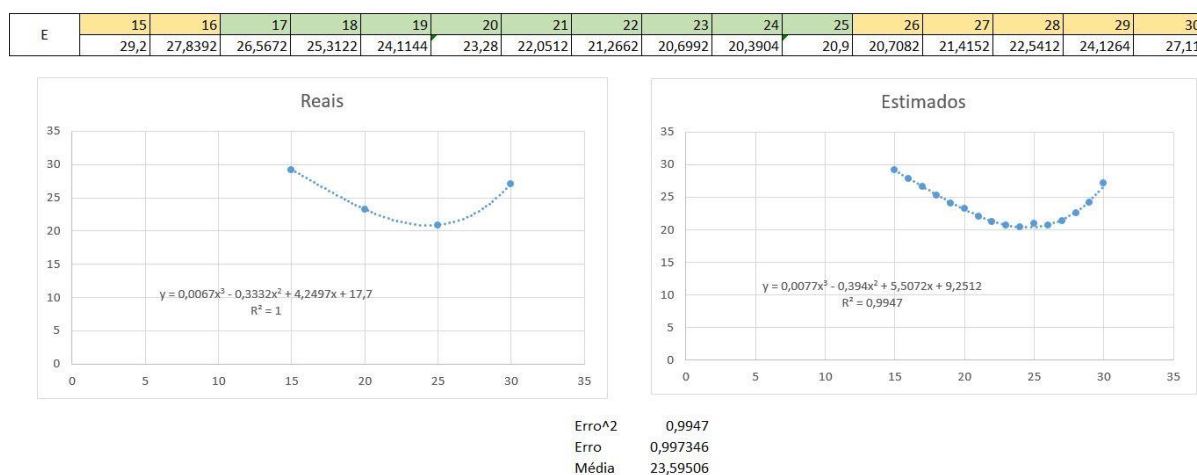


Figura 63 - Tempos reais e estimado para o grupo de código postais E.



Figura 64 – Diagrama *Spaguetti* da separação para os grupo de código Postal

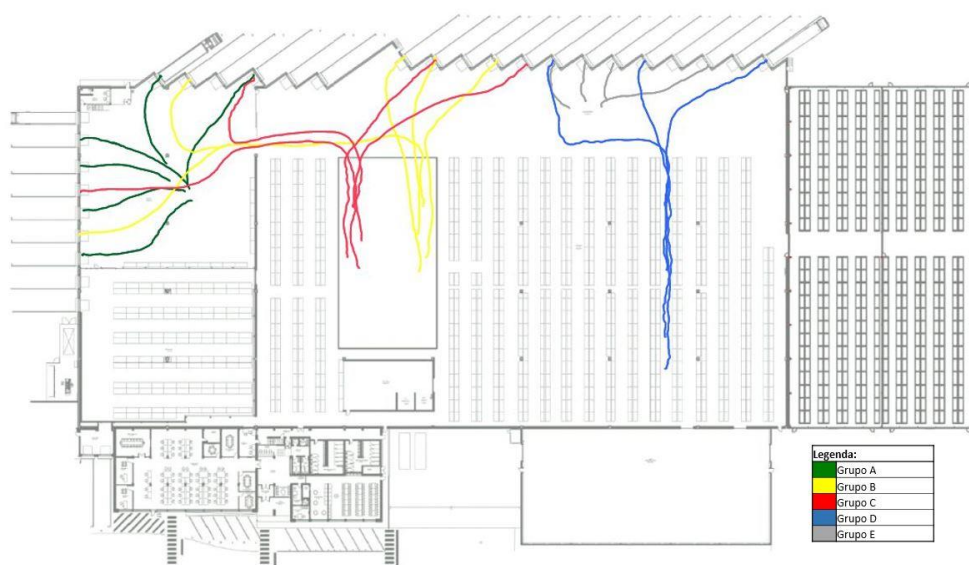


Figura 65 Diagrama *spaguetti* da separação para as pista de expedição

ANEXO B: Documentos

AUDITORIA 5'S						
S	Nº	Item a Verificar	Critério de Avaliação	Avaliação		
				Não Cumpre 0	Sujeito a melhoria 2	Cumpre 4
TRIAGEM (SEIRI)	1	Consumíveis	Não existem materiais ou produtos desnecessários.			
	2	Equipamentos	Todos os equipamentos disponíveis são necessários à operação.			
	3	Meios de Armazenagem	Todos os meios de armazenagem são adequados à operação.			
	4	Resíduos	Não deverão existir resíduos (plástico cartão, outros) fora do local apropriado			
	5	Quadros Informativos	Toda a informação disponível nos quadros é útil e necessária.			
ARRUMACÃO (SEITON)	6	Produtos e Consumíveis	Existem paletes, produtos, consumíveis e equipamentos em locais não identificados.			
	7	Linhas Divisórias	Marcagões no chão visíveis e respeitadas (setas, paletes, peões, equipamentos).			
	8	Equipamentos	Todos os equipamentos têm local fixo.			
	9	Segurança e Higiene	Os extintores, carretéis, raticidas, detectores de fumo e saídas de emergência estão livres de obstáculos e operacionais			
	10	Sinalética	Sinalética está em bom estado.			
LIMPEZA (SEISO)	11	Piso e paredes	Estão limpos, secos, sem vestígios de sujidade e em bom estado de conservação.			
	12	Equipamentos	Estão limpos e não apresentam danos ou desgaste anormal.			
	13	Meios de Armazenagem	Estão limpos e não apresentam danos.			
	14	Resíduos	Todos as zonas resíduos estão limpas.			
	15	Meios de limpeza	As zonas de resíduos estão devidamente identificados, limpos e a recolha dos resíduos é feita antes de ser atingida a capacidade máxima.			
NORMALIZAÇÃO (SEIKETSU)	16	Normas	As normas do armazém estão actualizadas e são visíveis para todos.			
	17	Indicadores	Os painéis dos indicadores estão actualizados e são conhecidos por todos.			
	18	Informações	Todas as informações de recursos humanos/institucionais são publicadas em local visível e estão actualizadas			
	19	Formação	Todos os colaboradores receberam formação interna nos últimos 12 meses.			
	20	Melhoria contínua	O plano de acções de melhoria contínua está actualizado e publicado em local visível.			
TREINO E DISCIPLINA (SHITSUKE)	21	Autonomia e Disciplina	Existe empenho em ter a área limpa e arrumada sem a necessidade de ordens superiores.			
	22	Reuniões e Horários	Todos são pontuais.			
	23	Regras Vestuário	Todos os colaboradores utilizam correctamente o seu uniforme.			
	24	Disciplina	Cumprimento de todas as normas.			
	25	Melhoria	Empenho proactivo no cumprimento dos 5S e sugestões de melhoria			

Figura 66 – Folha de auditoria 5S's

Nº	Caso	Equipa	Intervenção	Responsável	Dead Line	Status
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Figura 68 – Tabela de acompanhamento dos 3C's



3 C's

Nome: _____ Número : ____ Data: __/__/__

Identificação do Problema/ Caso :

Causas do Problema :

Contra medidas de resolução :

A preencher pelo avaliador :

Área: _____ Prazo: __/__/__ Pontual ☐ Estrutural ☐ Não Aplicável ☐

Figura 67 – Folha para levantamento de 3C's desenvolvida

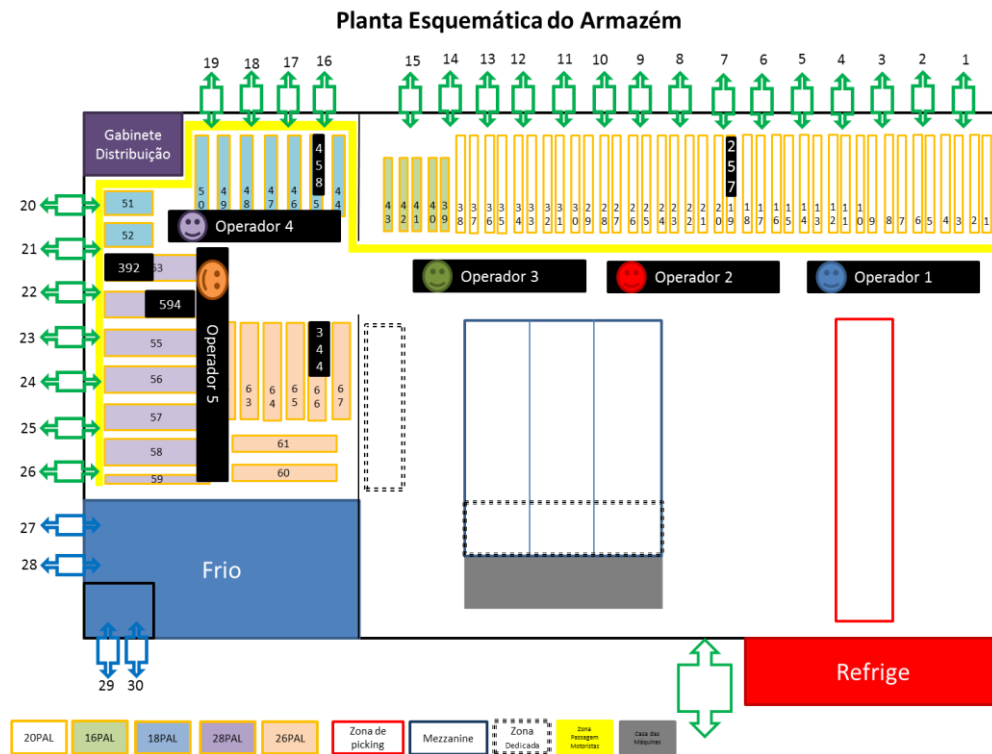


Figura 69 - Exemplo de preenchimento da planta esquemática do armazém.

Relatório X-Docking

04/01/2016

PLANO DE CARGAS

Nº Tournées do dia	0		
Carga Acima de 0.45	0	✓	#DIV/0!
Atraso de Motorista	0	✓	#DIV/0!
Hora	Máximo	Planeado	Real
05:00	10	0	0
05:30	15	0	0
06:15	25	0	0
07:00	25	0	0
07:45	25	0	0
08:30	25	0	0
Total		0	0


DESCARGAS

Range Horas	Descargas	Paletes
Até 0:59	0	0
1:00 às 1:59	0	0
2:00 às 2:59	0	0
3:00 às 3:59	0	0
4:00 às 4:59	0	0
5:00 em diante	0	0
Total	0	0

FALTA DE ESPAÇO

Nº Falta de espaço	0	✓	#DIV/0!
Nº de Paletes	0		-

Figura 70 – Folha de resumo da base de dados criada para a reunião interdepartamental diária

TESTE DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS 

Nome _____

Data ____ / ____ / ____ N.º Empregado: _____

Formação: **Melhoria Contínua**

Módulo: **Kaizen Diário**

Por favor, leia as questões com atenção antes de responder.

Boa Sorte!

		Classificação *
PROCEDIMENTO:	Manual de Boas Práticas-OI.Man.02, revisão 7	% -

1. O processo de melhoria contínua deve ser encarado como algo diário e cujo propósito vai para além do aumento de produtividade, é algo centrado no homem, com benefícios para toda a organização.

V ☐ F ☐
2. O gembu Kaizen é um dos princípios basilares da melhoria contínua e é referente à relação entre pessoas.

V ☐ F ☐
3. Com processos bem definidos, otimizados a satisfação do nosso cliente é praticamente garantida.

V ☐ F ☐
4. Os indicadores presentes nos quadros Kaizen devem ser encarados única e exclusivamente como uma ferramenta de avaliação do trabalho dos operadores.

V ☐ F ☐
5. A ferramenta 3 C's permite um resolução de problemas simples de forma difícil, lenta e ineficaz.

V ☐ F ☐
6. O prémio ideias LS é um programa que fomenta a integração e colaboração de todos os membros da organização e que traz benefícios globais.

V ☐ F ☐

BOM TRABALHO!

O Formador : _____ | Data: _____

Gab. Formação LS

Figura 71 – Exemplo de uma das avliações executadas aos operadores durante as formaç

ANEXO C: Fotografias

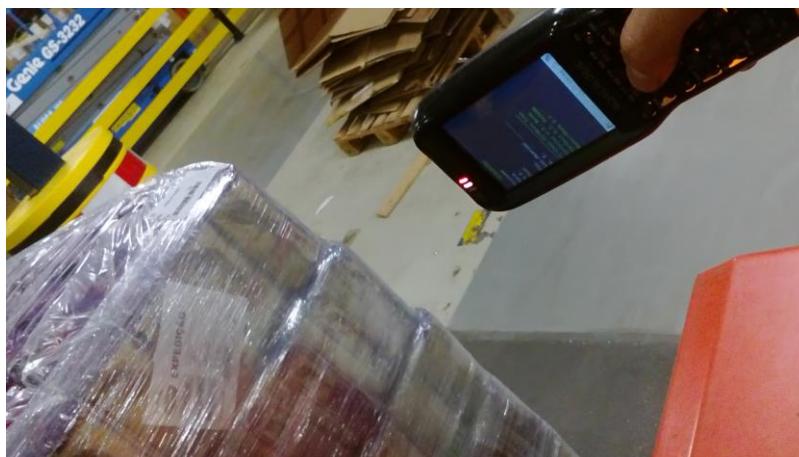


Figura 72 – L.C.B. em utilização



Figura 74 –Exemplo de U.T. manual



Figura 73 – U.T de picking em fim de linha



Figura 77 – Gestão Visual no Armazém - Resíduos



Figura 75 – Gestão visual no armazém - Identificação



Figura 76 – Quadro de reunião operacional da 19h30 e 8h45.

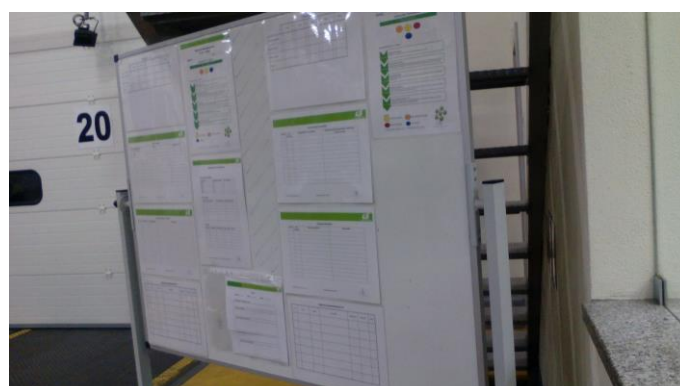


Figura 78 – Zona de reunião operacional das 19h30 e 8h45.



Figura 81 – Sala Kaizen do *openspace* onde se realiza a reunião das 10h30

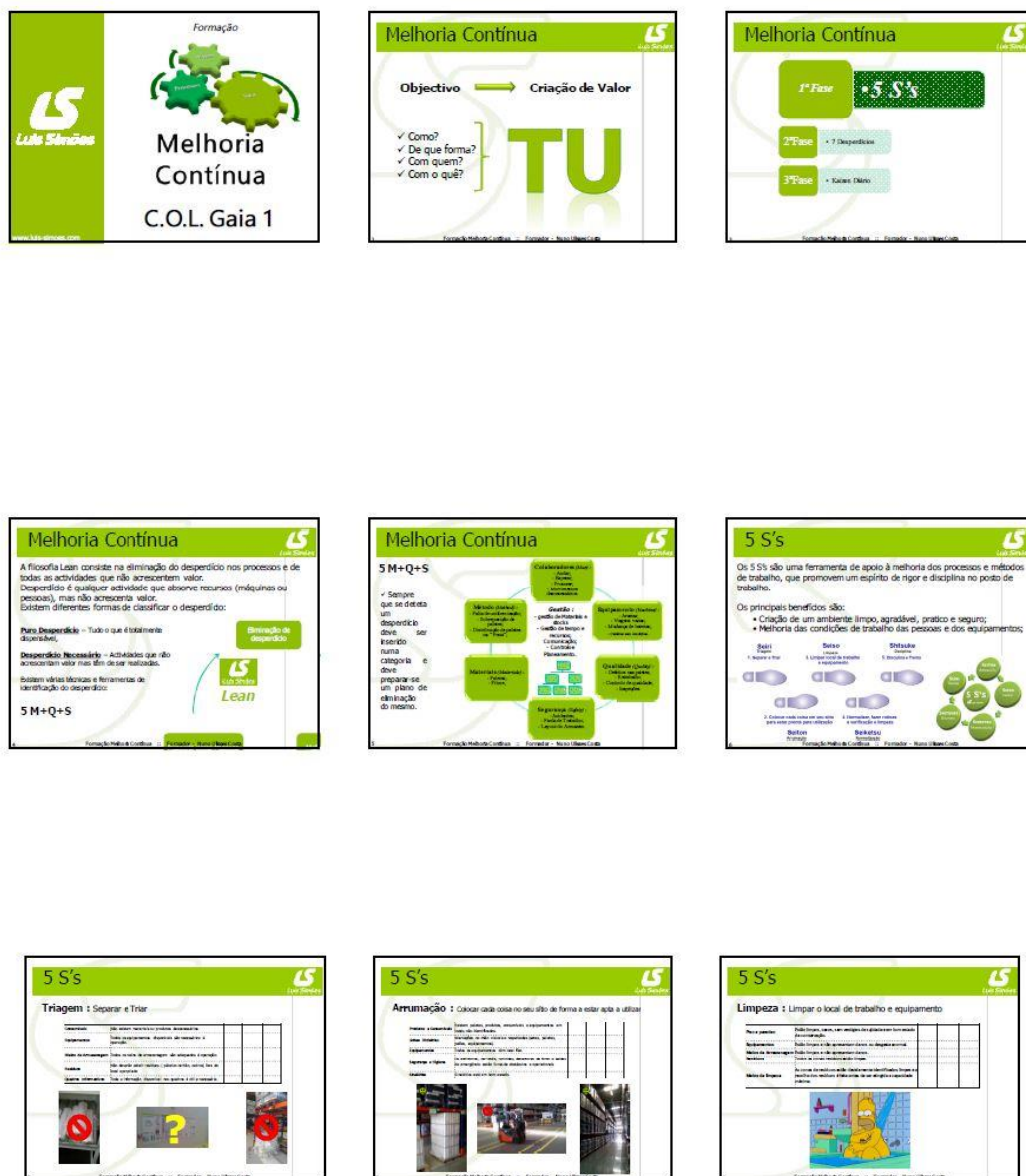


Figura 80 –. Fotografia do estado do armazém no início de uma noite



Figura 79 –. Fotografia tirada de madrugada no acompanhamento noturno da operação

ANEXO D: Diapositivos desenvolvidos para as formações aos operadores



5 S's



L&L Group

Normalização : Normalizar, fazer rotinas e verificação de limpeza

Nome:	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Sobrenome:	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Matrícula:	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Intervenção:	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Localização:	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Realizado, assistente:	<input style="width: 90%;" type="text"/>				



Formação, Treinamento e Condições ... Ferramentas ... Manuseio, Manutenção

[illegible]

5 S's

Código de Cores Lean:

Luís Simões Logística Integrada

- Acesso aos corredores
- Zona de reposicionamentos
- Zona de produto duplicado
- Zona de acumulação de resíduos
- Zona exclusiva a operadores

[illegible][illegible]

5 S's

Evolução até H5E:



The diagram illustrates the progression of 5S methodology. On the left, a messy workspace is shown with a yellow bin and a white bag. An arrow points to the right, where a clean, organized workspace is shown, labeled 'H5E'. The organized state features a red bin and a white bag, with the area being more structured and free of clutter.

5 S's

Evoluções até H02E:

5 S's

Evolução até H00E:

5 S's

**E QUE TAL FAZERMOS
UMA AUDITORIA?**

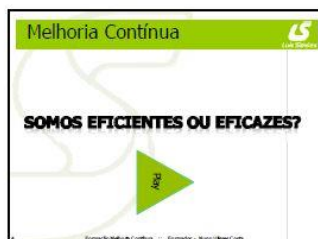
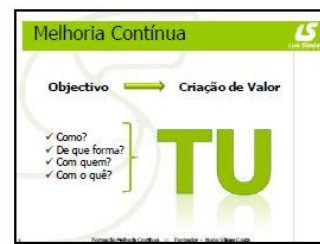
Melhoria Contínua

*"Nós conseguimos obter **resultados brilhantes** de **pessoas comuns** através **processos brilhantes**. Enquanto que os nossos concorrentes obtêm **resultados medíocres**, de **pessoas brilhantes** através **de processos medíocres**."*

Fujio Cho, presidente da Toyota Motor Company


Pratique as 5S e outras técnicas vitais para que "Tudo" seja facilmente visualizado e compreendido por qualquer pessoa, sem que haja a necessidade de se fazer perguntas.

7º Seminário de Qualidade de Produtos - Tupy



7 Desperdícios

- 4º - **Desperdício do próprio processo** – Neste caso são os desperdícios dos processos ou dentro deles em que existem operações que não são necessárias.



Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

7 Desperdícios

- 5º - **Stocks** – Este é um dos principais desperdícios, stocks a mais são um custo desnecessário.

- ✓ Filmes;
- ✓ Paletes;
- ✓ Etiquetas.



Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

7 Desperdícios

- 6º - **Defeitos** – Defeitos causados pela operação.



Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

7 Desperdícios

- 7º - **Trabalho desnecessário** – São os movimentos que não são necessários para executar as operações.



Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

Jogo LEAN

VAMOS FAZER UM JOGO!

DIVIDAM-SE EM DOZE GRUPOS PM

Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

Jogo LEAN

Instruções Jogo 1:

No mínimo: tempo possível deve-se:

- ✓ Abrir o envelope que contém as peças e base do jogo;
- ✓ Realizar a separação das peças por cor;
- ✓ Realizar a seleção das peças com o formato correto para o caminho;
- ✓ Colocar as peças no Camião.

Instruções Jogo 2:

No mínimo: tempo possível, coloquem o camião com o seguinte aspeto:



Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

Melhoria Contínua

"Nós conseguimos obter **resultados brilhantes** de **peças comuns** através **processos brilhantes**. Enquanto que os nossos concorrentes obtêm **resultados medíocres**, de **peças brilhantes** através de **processos medíocres**."

Ryūichi Imai, presidente da Toyota Motor Company

Pratiquem os 5S e o sistema de controlo visual para que "fale" pela linguagem visualizada e compreendida por qualquer pessoa, sem que haja a necessidade de se fazer perguntas.

Princípios básicos da produção LEAN

Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa

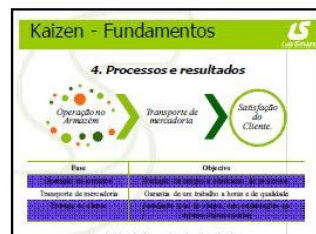
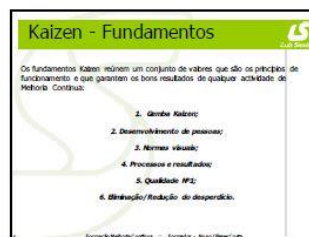
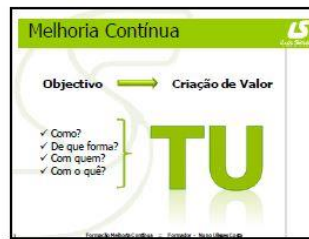
Melhoria Contínua

Muito Obrigado pela Vossa Atenção!

E já sabem ... Pensem LEAN !

FIM!

Formação Melhoria Contínua – Formador – Nuno Ribeiro Costa



Kaizen - Fundamentos

5. Qualidade Nº1

Qualidade leva-nos a :

- ✓ Excelência;
- ✓ Diferenciação;
- ✓ Normalização;
- ✓ Criação valor.



Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Kaizen - Fundamentos

6. Eliminação/Redução de Desperdícios



Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Kaizen Diário

O Kaizen Diário é um modelo de Melhoria Contínua que tem por objectivo, desenvolver as Equipas Naturais existentes na organização.

Este modelo responde a 6 grandes necessidades das Equipas Naturais:

- ✓ Ter Bons Gestores, Coordenadores, Chefes de Equipa e Operadores;
- ✓ Manter Standards e Melhorias efectuadas nos projectos;
- ✓ Gerar Ideias e Sugestões de Melhorias;
- ✓ Controlar os processos de trabalho;
- ✓ Ter Equipas Coesas e Motivadas;
- ✓ Ter Objectivos Claros e Alinhados com a Estratégia da Organização.

Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Kaizen Diário – Espaço Reunião

Área de Reunião Diária:

- ✓ Espaço delimitado;
- ✓ Posições dos intervenientes definidas;
- ✓ Quadro com informações úteis;
- ✓ Monitorização de actividades;
- ✓ Norma da Reunião.



Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Kaizen Diário – Espaço Reunião

Norma da Reunião Diária

CDL - Reunião

Objetivos da reunião:

- 1. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 2. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 3. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 4. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 5. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 6. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 7. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 8. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 9. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.
- 10. Manter o contacto com o cliente e com o fornecedor.

Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Kaizen Diário – Espaço Reunião

Novos Quadros da Zona Kaizen:



Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Kaizen Diário – Espaço Reunião


Quadro de Melhorias

Projeto	Responsável	Estado	Observações

Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Quadros – Indicadores de Produtividade

Indicadores Produtividade - Recepção



Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Quadros – Indicadores de Produtividade

Indicadores Produtividade - Produção



Formação Melhoria Contínua - 1.º Ciclo - 1.ª Sessão

Melhoria Contínua em Centro de Operações Logístico: Mapeamento e Estruturação de Processos

